

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1997年 9月26日

出 願 番 号
Application Number:

平成 9年特許願第262526号

出 願 人
Applicant (s):

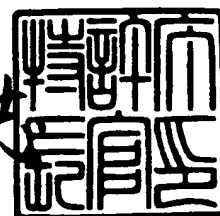
オリンパス光学工業株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

1998年 9月18日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

伴佐山 建志



出証番号 出証特平10-3074149

【書類名】 特許願

【整理番号】 97P01286

【提出日】 平成 9年 9月26日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03B 3/00
G02B 7/28
H04N 5/225

【発明の名称】 自動焦点調節装置

【請求項の数】 11

【発明者】

【郵便番号】 151

【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内

【氏名】 橋本 仁史

【特許出願人】

【識別番号】 000000376

【郵便番号】 151

【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

【氏名又は名称】 オリンパス光学工業株式会社

【代表者】 岸本 正壽

【代理人】

【識別番号】 100076233

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 進

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013387

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

特平 9-262526

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9101363

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 自動焦点調節装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 イメージャの画面全体を読み出し通常画面レートで動作するモードと、イメージャの画面の中央部のみを読み出し高速画面レートで動作するモードとで動作する撮像処理回路を有し、自動焦点調節時に高速画面レートで撮像処理回路が動作可能にしたことを特徴とする自動焦点調節装置。

【請求項2】 明るいシーンで露光時間を短かくしても良い場合は、高速画面レートで撮像処理回路を動作させ、暗いシーンで露光時間を長くしなければならない場合は、通常画面レートで撮像処理回路を動作させることを特徴とする請求項1に記載の自動焦点調節装置。

【請求項3】 電池の残量が多いときは、高速画面レートで撮像処理回路を動作させ、電池の残量が少ないときは、通常画面レートで撮像処理回路を動作させることを特徴とする請求項1に記載の自動焦点調節装置。

【請求項4】 第1回目の自動焦点調節時は、高速画面レートで撮像処理回路を動作させ、自動焦点調節が合焦不可になったときは第2回目の自動焦点調節時は通常画面レートで撮像処理回路を動作させることを特徴とする請求項1に記載の自動焦点調節装置。

【請求項5】 撮像処理回路が高速画面レートで動作しているときは、自動焦点検出エリアを狭く設定し、撮像処理回路が通常画面レートで動作しているとき、自動焦点検出エリアを広く設定することを特徴とする請求項1に記載の自動焦点調節装置。

【請求項6】 撮像処理回路が高速画面レートで動作しているときは、自動焦点検出エリアを狭く設定し、そのとき、ファインダの自動焦点エリアの表示も狭くし、撮像処理回路が通常画面レートで動作しているとき、自動焦点検出エリアを広く設定し、そのときファインダの自動焦点エリアの表示も広くすることを特徴とする請求項1に記載の自動焦点調節装置。

【請求項7】 撮像処理回路が高速画面レートで動作しているときは、フォーカスレンズの1画面の期間当たりの送り量を減らし、撮像処理回路が通常画面レ

ートで動作しているときはフォーカスレンズの1画面の期間当たりの送り量を増やすことを特徴とする請求項1に記載の自動焦点調節装置。

【請求項8】 撮像処理回路が高速画面レートで動作しているときは、フォーカスレンズの単位時間当たりの送り量を通常画面レートで動作しているときよりも増やすことを特徴とする請求項1に記載の自動焦点調節装置。

【請求項9】 撮像処理回路が通常画面レートと高速画面レートのどちらのモードで駆動していてもオートフォーカス評価値を格納する評価値用メモリをアドレス0番地から使用する請求項1に記載の自動焦点調節装置。

【請求項10】 撮像処理回路が高速画面レートで動作しているときは表示素子に高速画面レートのモードに入る直前の画像を、常に出力し、撮像処理回路が通常画面レートで動作しているときは、表示素子に動画を出力することを特徴とする請求項1に記載の自動焦点調節装置。

【請求項11】 撮像処理回路が高速画面レートで駆動したのち再び通常画面レートに戻るとき高速画面レートで駆動した画面数が偶数であることを特徴とする請求項1に記載の自動焦点調節装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、固体撮像素子を用いて撮像を行う撮像装置等において撮像光学系を合焦状態に自動的に設定する自動焦点調節装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、固体撮像素子を用いたイメージャにより、被写体像を撮像し、磁気テープ状あるいは半導体メモリで構成される記録媒体に記録する電子的な撮像装置が広く用いられるようになった。

【0003】

このような電子的な撮像装置における撮像光学系を合焦状態に設定するための自動焦点調節装置としては、例えばイメージャの出力に基づいて被写体像の輪郭あるいは構造を示す撮像信号の高周波成分を抽出し、その高周波成分のピーク値

になるレンズ位置に撮像光学系を駆動する方法を採用したものがある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

従来の電子的な撮像装置においては、撮像条件が異なる場合に適切に対応できなかったため、より適切に対応できる自動焦点調節装置が要請される状況にある。

【0005】

本発明は、上述した点に鑑みてなされたもので、撮像条件に応じて適切な自動焦点調節を行うことができる自動焦点調節装置を提供することを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】

請求項1ではイメージャの画面全体を読み出し通常画面レートで動作するモードと、イメージャの画面の中央部のみを読み出し高速画面レートで動作するモードとで動作する撮像処理回路を有し、自動焦点調節時に高速画面レートで撮像処理回路が動作可能にすることにより、通常画面レートで自動焦点調節を行う他に、高速に自動焦点調節を行うこともできる。

【0007】

請求項2では請求項1に記載の自動焦点調節装置であって、明るいシーンで露光時間を短かくしても良い場合は、高速画面レートで撮像処理回路を動作させ、暗いシーンで露光時間を長くしなければならない場合は、通常画面レートで撮像処理回路を動作させることにより、明るさに応じて最適なオートフォーカスが実現できる。

【0008】

請求項3では請求項1に記載の自動焦点調節装置であって、電池の残量が多いときは、高速画面レートで撮像処理回路を動作させ、電池の残量が少ないときは、通常画面レートで撮像処理回路を動作させることにより電池残量に応じて最適なオートフォーカスが実現できる。

【0009】

請求項4では請求項1に記載の自動焦点調節装置であって、第1回目のオートフォーカスは、高速画面レートで撮像処理回路を動作させ、オートフォーカスが合焦不可になったときは第2回目のオートフォーカスは通常画面レートで撮像処理回路を動作させることにより、低輝度または低コントラストな被写体にも確実に合焦でき、オートフォーカスの的中率が向上する。

【0010】

請求項5では請求項1に記載の自動焦点調節装置であって、撮像処理回路が高速画面レートで動作しているときは、オートフォーカス検出エリアを狭く設定し、撮像処理回路が通常画面レートで動作しているとき、オートフォーカス検出エリアを広く設定することにより、最適なオートフォーカスエリアが設定され良好なオートフォーカスが実現できる。

【0011】

請求項6では請求項1に記載の自動焦点調節装置であって、撮像処理回路が高速画面レートで動作しているときは、オートフォーカス検出エリアを狭く設定し、そのとき、ファインダのオートフォーカスエリアの表示も狭くし、撮像処理回路が通常画面レートで動作しているとき、オートフォーカス検出エリアを広く設定し、そのときファインダのオートフォーカスエリアの表示も広くすることにより、設定されているオートフォーカスエリアをファインダで確認できるので、主要被写体に確実にピントを合わせることができる。

【0012】

請求項7では請求項1に記載の自動焦点調節装置であって、撮像処理回路が高速画面レートで動作しているときは、フォーカスレンズの1画面の期間当たりの送り量を減らし、撮像処理回路が通常画面レートで動作しているときはフォーカスレンズの1画面の期間当たりの送り量を増やすことにより、各オートフォーカスモードに合ったフォーカスレンズの送り量が設定されるので擬合焦等のない良好なオートフォーカスが実現できる。

【0013】

請求項8では請求項1に記載の自動焦点調節装置であって、撮像処理回路が高

速画面レートで動作しているときは、フォーカスレンズの単位時間当たりの送り量を通常画面レートで動作しているときよりも増やすことにより、高速画面レートで動作している場合に、より高速に合焦状態に設定できる。

【0014】

請求項9では請求項1に記載の自動焦点調節装置であって、撮像処理回路が通常画面レートと高速画面レートのどちらのモードで駆動していてもオートフォーカス評価値を格納する評価値用メモリをアドレス0番地から使用することにより、ソフトが簡略化できる。

【0015】

請求項10では請求項1に記載の自動焦点調節装置であって、撮像処理回路が高速画面レートで動作しているときは表示素子に高速画面レートのモードに入る直前の画像を、常に出力し、撮像処理回路が通常画面レートで動作しているときは、表示素子に動画を出力することにより、高速オートフォーカスモード時に表示素子に変な画像が出力されない。

【0016】

請求項11では請求項1に記載の自動焦点調節装置であって、撮像処理回路が高速画面レートで駆動したのち再び通常画面レートのモードに戻るとき高速画面レートで駆動した画面数が偶数であることにより、システムの構築が容易になる。

【0017】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

(第1の実施の形態)

図1ないし図5は本発明の第1の実施の形態に係り、図1は第1の実施の形態を備えたデジタルスチルカメラの全体構成を示し、図2はCCDにおけるオートフォーカスに利用される撮像エリアを示し、図3は通常AFでの動作を示すタイミングチャートを示し、図4は高速AFでの動作を示すタイミングチャートを示し、図5は第1の実施の形態の動作内容をフローチャートで示す。

【0018】

図1に示すように本発明の第1の実施の形態の自動焦点調節装置の機能を備えた電子的撮像装置としてのデジタルスチルカメラ1は撮像を行う撮像光学系2内にフォーカス調節を行うために光軸方向に移動自在のフォーカスレンズ3を有する。この撮像光学系2を経た光線は絞り4及び図示しないシャッタを通して固体撮像素子としての電荷結合素子（CCDと略記）5に被写体像を結ぶ。

【0019】

絞り4とフォーカスレンズ3はそれぞれ第1、第2モータドライバ6、7からそれぞれ駆動信号が供給される第1、第2モータ8、9によりそれぞれ駆動され、第1、第2モータ8、9によってそれぞれ絞り量及び光軸方向に駆動（移動）される。なお、シャッタは撮影時にはシャッタ駆動回路を介して駆動される。

【0020】

CCD5はCCDドライバ10により駆動され、読み出し用の駆動信号が印加されることによりCCD5で光電変換された信号は撮像回路11に入力され、この撮像回路11により、映像信号が生成される。この映像信号はA/D変換器12によってデジタルの映像信号（画像データ）に変換され、メモリコントローラ13により、書込、読出しが制御されるメモリ14に一時格納される。

【0021】

また、動画モードではA/D変換器12を経たデジタルの映像信号は切換スイッチ15の接点aを経てD/A変換器16により、アナログの映像信号に変換され、画像表示手段としての液晶表示素子（LCDと略記）17で所定の画面レート（例えば1/30秒）で被写体像を動画表示する。このLCD17はLCDドライバ18によって駆動される。

【0022】

また、操作スイッチ19のリリーススイッチを操作して記録操作を行った場合には、その指示信号がCPU20を介して圧縮／伸張回路21に送られ、メモリ14の画像データは圧縮／伸張回路21の圧縮回路で圧縮された後、記録用メモリ22に記憶される。

【0023】

なお、本実施の形態ではリリーススイッチは2段式スイッチで構成され、第1のリリーススイッチ（図3等では1st リリース）をONする第1のリリース操作ではAE、AFへの設定がなされ、第2のリリーススイッチ（図3等では2nd リリース）がONする第2のリリース操作により、実際に撮影を行う構成になっている。

【0024】

また、再生操作が行われた場合には、その指示信号がCPU20を介して圧縮／伸張回路21に送られ、記録用メモリ22に圧縮されて記憶された画像データは圧縮／伸張回路21の伸張回路で伸張されてメモリ14に一時記憶され、その画像データはCPU20で切り換えられる切換スイッチ15の接点bを経てD／A変換器16に入力され、アナログの映像信号に変換された後、LCD17に入力されてその表示面に再生画像を表示する。

【0025】

また、A／D変換器12によってA／D変換された画像データはオート露出処理回路（AE処理回路と略記）23と、ゲート回路24を介してオートフォーカス処理回路（AF処理回路と略記）25とに入力される。

【0026】

AE処理回路23、ゲート回路24及びAF処理回路25にはタイミングジェネレータ（TGと略記）回路26からタイミング信号が入力される。なお、タイミング信号はCCDドライバ10、撮像回路11にも入力される。

【0027】

ゲート回路24では、このタイミング信号に同期してゲート開閉信号を生成し、AF処理回路25におけるAF処理を行う際の画像データエリアを規定する。

つまり、ゲート回路24を通すことにより、AF処理回路25は通常の1フレーム（1画面）分の画像データに基づいてAF処理を行う第1のモード（具体的には通常画面AFモードあるいは通常AFモード）と、ゲート回路24で設定された1画面の中央部分のみの画像データに基づいてAF処理を行う第2のモード（具体的には高速画面AFモードあるいは高速AFモード）とのいずれでもAF

処理を行うことができるようにしている。

【0028】

CPU20は、高速AFモードでオートフォーカスを行う場合にはゲート回路24に指示信号を出力し、この高速AFモードでは図2(B)に示すように(CD5の)撮像エリア5aの例えば縦方向の中央エリア29aから読み出された画像データに同期してこのゲートを開くようにさせる。

【0029】

AE処理回路23では、1フレーム(1画面)分の画像データの輝度値を算出する等して被写体の明るさに対応したAE評価値を算出し、CPU20に出力する。

【0030】

CPU20はAE処理回路23から入力されるAE評価値を例えばEEPROM27に予め格納した適正なAE評価値(AE基準データ)を参照して、このAE基準データに一致するようなAE評価値が得られるように第1モータドライバ6を介してモータ8を駆動し、絞り4の絞り量とか、撮像回路11のゲインを自動調節する、つまりAE処理を行う。

【0031】

AF処理回路25は、通常AFモードでは1画面分の画像データに対してその輝度成分における高周波成分をハイパスフィルタなどで抽出して、累積加算値を算出する等して高域側の輪郭成分量等に対応したAF評価値を算出し、CPU20に出力する。

【0032】

また、AF処理回路25は、高速AFモードではゲート回路24でのゲートが開いたゲート開期間での一部の画像データに対してその輝度成分における高周波成分をハイパスフィルタなどで抽出して、累積加算値を算出する等して高域側の輪郭成分量等に対応したAF評価値を算出し、CPU20に出力する。

【0033】

自動焦点調節時には、CPU20は第2モータドライブ回路7を介してモータ9を駆動して、フォーカスレンズ3を光軸方向に所定の送り量で移動し、移動さ

れた各レンズ位置でAF処理回路25から入力されるAF評価値をCPU内部のレジスタ等に一時記憶し、最も大きなAF評価値が得られるレンズ位置にフォーカスレンズ3を設定する、つまりフォーカスレンズ3を合焦位置に駆動するAF処理を行う。

【0034】

なお、CPU20にはTG回路26から画面レートに同期した所定のタイミング信号が入力され、CPU20はこのタイミング信号に同期して、各種の制御動作を行う。

【0035】

また、本実施の形態では自動焦点調節を行う場合に、CPU20はAE処理回路23からの明るさ情報により、予め設定した基準の明るさ以上か否かの判断を行い、基準の明るさ以上の場合にはTG回路26からのタイミング信号の周期（具体的には1画面に1つ出力される垂直同期信号（VDと略記）を短い周期、つまり高速AFモード）に変更するようにTG回路26を制御する。

【0036】

このTG回路26からのタイミング信号が入力されるCCDドライバ10は、通常AFモードでは1/30秒で1画面の読み出しを行うが、高速AFモードでは例えば1/60秒で1画面の撮像信号を出力させる。

【0037】

この高速AFモードでは、CCD5から少なくとも1画面分の撮像信号を出力させるが、ゲート回路24で設定されたゲート期間では高速の読み出しを行い、その他の期間では高速の掃き出しを行う。

【0038】

つまり、通常AFモードでは図2（A）に示すように（CCD5の）撮像エリア5aの斜線で示す全ラインあるいは全撮像エリアの読み出しを行うが、高速AFモードでは、図2（B）の斜線で示すように撮像エリア5aの縦方向における中央部付近の一部のライン（例えばnライン）の中央エリア29aのみから読み出す部分読み出しを行う（白地部分のデータは掃き捨てられる）。

【0039】

このように本実施の形態は通常画面レートでイメージャとしてのCCD5を駆動すると共に、駆動されたCCD5から読み出された撮像信号に対してオートフォーカスの信号処理を行う通常画面レートのモードで動作すると共に、高速画面レートでイメージャとしてのCCD5を駆動すると共に、駆動されたCCD5から読み出された撮像信号に対してオートフォーカスの信号処理を行う高速画面レートのモードで動作する撮像処理回路を備えて自動焦点調節装置を形成している。

【0040】

図3は通常AFモードでの動作をタイミングチャートで示す。AE処理回路23でAE処理されることにより、通常の画面レート、つまりVDが1/30秒の画面レートで露光時間（撮像時間）が高速AFモードでの画面レート（あるいは最大露光時間の1/60秒）より長い、例えば1/50秒を設定するものとする。この状態で第1のリリーススイッチがON（図3では“L”から“H”）されると、カメラモード（撮影モード）はAE処理された通常モードから通常AFモードに移る。

【0041】

この通常AFモードではCPU20は1/30秒毎に第2モータドライバ7を介して第2モータ9を駆動し、フォーカスレンズ3を所定の送り量で駆動（移動）し、各レンズ位置で露光され、CCD5で光電変換され、撮像回路11を経て映像信号に変換され、さらにA/D変換された画像データは、1/30秒開いているゲート回路24を経てAF処理回路25に入力され、AF処理回路25ではA/D変換された1画面分の画像データに対してその高周波成分を抽出してそれらの累積加算値を算出して合焦状態の評価値に対応するAF評価値を得て、CPU20に出力する。

【0042】

そして、CPU20は例えば山登り方式のオートフォーカス法により、AF評価値の山を登る方向にフォーカスレンズ3を移動し、最大のAF評価値を越えてそのAF評価値が下がるレンズ位置まで移動してAF評価値のピークを検出した

ら、最大のAF評価値が得られたレンズ位置にフォーカスレンズ3を移動設定して、フォーカスレンズ3の駆動を終了する。そしてこの状態では、オートフォーカスされた通常モードの状態となり、第2のリリース操作待ちとなる。

【0043】

一方、高速AFモードでは図4（A）、（B）に示すようなタイミングチャートになる。なお、図4（A）は高速AFモードの期間全体を示し、図4（B）はこの高速AFモード期間中の2画面期間を詳細に示す。

【0044】

AE処理回路23でAE処理されることにより、通常の画面レート、つまりVDが1/30秒の画面レートで露光（撮像時間）が高速の画面レートの時間以上の例えば1/100秒に設定するものとする。

【0045】

この状態で第1のリリーススイッチがON（図4では“L”から“H”）されると、カメラモード（撮影モード）はAE処理された通常モードから高速AFモードに移る。

【0046】

この高速AFモードではCPU20はTG回路26に高速AFモードでのタイミング設定の指示をする。また、ゲート回路24にも高速AFモードでのゲート開閉の指示信号を出力する。また、第2モータドライバ7に駆動の指示信号を出力し、1/60秒毎に第2モータ9を駆動し、フォーカスレンズ3を所定の送り量で駆動（移動）する。

【0047】

そして、各レンズ位置で露光（撮像）され、CCD5で光電変換され、さらに撮像回路11を経て映像信号に変換され、さらにA/D変換された画像データは、ゲート回路24を経てAF処理回路25に入力される。

【0048】

この高速AFモードでは、ゲート回路24が開くまではあるいは図2（B）の中央エリア29aに対応する画像データが読み出されるまでは、図4（B）の出力（CCD出力）に示すように高速掃出が行われる。つまり、CCD5の光電変

換部の信号電荷を垂直転送部に転送した後、高速の垂直転送クロック（垂直転送信号）で垂直方向に転送し、同様に高速の水平転送信号で水平転送部から掃き捨てる（この場合における画像データはA F処理等の信号処理系で利用されない）。また、ゲートが閉じた場合にも同様に高速でC C D出力は掃き捨てられる。

【0049】

そして、ゲートが開いた時には通常モードと同じ垂直転送信号及び水平転送信号によって信号の読み出しを行う。上記のようにゲートが開いた時以外は高速で信号が掃き捨てられるので、1画面の信号を読み出す時間は短くなり、画面レートを高速化できる。

【0050】

ゲート回路24はCPU20からの制御により各VD期間（VDが“H”の期間）における中央付近でのみ、ゲートが開くようになる（ゲート回路24は例えばVDの立ち上がりから図示しない垂直転送クロックをゲート回路24に内蔵したカウンタ回路で計数し、図2（B）に示す撮像エリア5aの中央エリア29aの上側の水平ラインを読み出す計数値に達した時にゲートを開く）。

【0051】

また、カウンタ回路が中央エリア29aの上側の水平ラインを読み出す計数値に達した時から所定数（例えばn）を計数すると、ゲート回路24はゲートを閉じる。なお、図4（B）では水平同期信号（HDと略記）を示している。

【0052】

本実施の形態では中央エリア29aに対応した一部の画像データを用いて高速A F処理を行うので、全エリアを用いた場合よりもはるかに高速のオートフォーカスを行うことができるようにしている。

【0053】

つまり、高速モードは画面の上下を高速で掃き捨ててしまうので、1画面読み出すのに要する時間は、通常モードに比べて非常に短い。従って、通常モードの1画面分の期間で高速モードでは2画面以上の画像が得られるので高速のオートフォーカスを行うことができる。

【0054】

上記ゲート回路24のゲートが開いた期間の画像データはAF処理回路25によりその高周波成分を抽出してそれらの累積加算値を算出して合焦状態の評価値に対応するAF評価値を算出し、CPU20に送る。

【0055】

そして、CPU20では最大のAF評価値のレンズ位置にフォーカスレンズ3を設定すると、フォーカスレンズ3の駆動を終了し、TG回路26に高速AFモード終了の信号を送り、VD等のタイミング信号は通常のレート（周期）に戻されてオートフォーカスされた通常モード状態となり、第2のリリース操作待ちとなる。

【0056】

なお、CPU20に接続され、電氣的に書換可能で、不揮発性の読み出し専用メモリとしてのEEPROM27にはCPU20を介して各種の制御等を行うプログラムとか、各種の動作を行うのに使用されるデータ等が格納されており、この撮像装置1の電源がONされた場合などに読み出されて使用される。

また、CPU20は電池28の電圧を検出して、所定の電圧値以下になった事を検出した場合には、LCD17で電池28の残量が少ないとか、電池の充電或いは交換などを促す表示を行う。

【0057】

本実施の形態では、撮像（画像記録）を行う撮像モードにおいては、このEEPROM27に、被写体の明るさに応じて、第1のモードあるいは第2のモードでオートフォーカスを行うかを決定するプログラムを記憶していることが特徴となっている。

【0058】

次に本実施の形態の特徴的な動作を図5を参照して説明する。本撮像装置1の電源がONされて撮像モードに設定されると、CPU20はEEPROM27のプログラム情報を読み出し、そのプログラムに沿って図5に示す処理をスタートさせる。

【0059】

まず、ステップS1に示すようにTGの設定処理を行う。つまり、CPU20はTG回路26に対し、通常の画面レートで撮像を行うように設定指示信号を出力し、TG回路26は通常の画面レート、例えば1/30秒で1画面の撮像を行うようにVD、HD等のタイミング信号を各回路に出力する。この場合にはVDは1/30秒となり、ステップS1の右側にこの値を示す。

【0060】

次にステップS2のオート露出処理（図5では単にAEと略記。他の図面でも同様）を行う。この処理によって、被写体の明るさに応じた露光時間に設定される。この処理の際に、AE評価値がCPU20に送られる。

【0061】

次にCPU20はステップS3の第1のリリース操作が行われたか否かを判断し、この操作が行われるのを待つ待機状態となる。そして、この第1のリリース操作が行われると、CPU20はステップS4の被写体が明るいかな否かを判断する。

つまり、CPU20はAE処理回路23からのAE評価値により、所定の明るさ以上かな否かを判断する。

【0062】

そして、所定の明るさ以上の場合にはステップS5aのTG回路26の設定処理を行う。つまり、CPU20はTG回路26に高速の画面レートで撮像を行うように設定指示信号を出力し、TG回路26は高速の画面レート、例えば1/60秒で1画面の撮像を行うようにVD、HD等のタイミング信号を各回路に出力する。この場合にはVDは1/60秒となり、ステップS5aの右側にこの値を示す。

【0063】

次に、ステップS5bの高速AFの処理を行う。この高速AFの処理では図4で説明したようにフォーカスレンズ3を高速の画面レートでの送り量で光軸方向に移動し、この送り量で移動された各レンズ位置でCCD5から出力される撮像信号に対し、撮像エリア5aの中央エリア29aのみに対応する画像データを通

すゲート回路24を介してAF処理回路25に入力する。

【0064】

そして、AF処理回路25により得られるAF評価値をCPU20は参照して、最大のAF評価値が得られるレンズ位置にフォーカスレンズ3を移動設定して、高速のオートフォーカスを行い、合焦状態に設定する。合焦状態に設定した後に、ステップS5cのTGの設定処理を行う。つまり、CPU20は通常の画面レートで撮像を行うように設定指示信号をTG回路26に出力し、TG回路26はステップS1と同様に通常の画面レートでのタイミング信号を出力する状態になる。そして、次のステップS6に移る。

【0065】

一方、ステップS4の判断で明るくないと判断した場合にはステップS5dの通常AFの処理を行う。この場合には図3で説明したように、フォーカスレンズ3を通常の画面レートでの送り量で光軸方向に移動し、この送り量で移動された各レンズ位置でCCD5から出力される撮像信号に対し、撮像エリア5aに対応する1画面分の画像データをゲート回路24を介してAF処理回路25に入力する。

【0066】

そして、AF処理回路25により得られるAF評価値をCPU20を参照して、最大のAF評価値が得られるレンズ位置にフォーカスレンズ3を移動設定して、通常のオートフォーカスを行い、合焦状態に設定する。合焦状態に設定した後に、ステップS6の第1のリリース操作が解除されたか否かの判断を行う。

【0067】

第1のリリース操作が解除された場合にはステップS2に戻り、AE処理等を行い、これとは反対に第1のリリース操作が解除されない場合には次のステップS7の第2のリリース操作が行われたか否かの判断を行う。

【0068】

この第2のリリース操作が行われない場合にはステップS6の第1のリリース操作が解除されたか否かの処理に戻り、これとは反対に第2のリリース操作が行われた場合には次のステップS8の本露光用のTGの設定処理を行う。

【0069】

CPU20はステップS2のAE結果を参照して、適正な露光時間の情報をTG回路26に出力し、TG回路26は適正な露光時間の後にシャッタを閉じるようにシャッタ駆動回路を動作させるタイミング信号と、CCDドライバ10に対して適正な露光時間の後に光電変換部に蓄積された信号電荷を転送部に転送させるタイミング信号の設定を行う。

【0070】

そして、次のステップS9の撮影処理を行う。CPU20は、第1モータドライバ6を介して絞り4を適正な絞り量に設定し、またTG回路26は適正な露光時間でシャッタを閉じさせると共に、CCDドライバ10に対しても、CCD5の撮像部（光電変換部）の信号電荷を転送部に転送させる。そして、CCDドライバ10は転送後に読み出し信号（垂直及び水平転送信号）をCCD5に印加して転送部の信号電荷をCCD5から出力させる。

【0071】

CCD5の出力信号は撮像回路11、A/D変換回路12を経てメモリ14に一時格納され、圧縮／伸張回路21を介して記録用メモリ22に圧縮された画像データが記録される。また、CPU20は1駒の画像を記録したことをEEPROM27に記憶する。そして、前の記録枚数（駒数）を1つ増加するように記録枚数の情報を更新する。

このようにして撮影処理が終了した後に、再びステップS1に戻り、次の撮影操作に備える。

【0072】

本実施の形態によれば、明るい場合には高速の画面レートでオートフォーカスを行い、暗い場合には撮像エリア5aの全ての画像データを用いてオートフォーカスを行うようにしているので、明るいシーンの場合には高速でオートフォーカスを行うことができ、暗いシーンの場合には精度の良いオートフォーカスを行うことができる。

【0073】

また、高速の画面レートでオートフォーカスを行う場合には撮像エリア5aの

一部の領域のみの画像データを用いてオートフォーカスを行い、残りの画像データを高速で掃き捨てるようにしているので、撮像エリア5a全ての画像データを用いてオートフォーカスを行う場合よりも、高速でオートフォーカスを行うことができる。

【0074】

(第2の実施の形態)

次に本発明の第2の実施の形態を図6を参照して説明する。本実施の形態のハードウェアの構成は図1と同様であり、第1の実施の形態では明るさに応じて高速AFモードと通常AFモードのいずれを採用するかを決めていたが、本実施の形態では電池28の残量に応じて高速AFモードと通常AFモードのいずれを採用するかを決めるようにしている。

【0075】

図6に示すフローチャートは図5におけるステップS4の明るいか否かの判断処理の代わりにステップS4'の電池残量OKか否かの判断処理を行うようにしている。

【0076】

つまり、CPU20は電池28の例えば電圧の値を調べ、その値が高速AFモードでオートフォーカスを行っても、十分に電池残量がある値であると判断した場合には次のステップS5aのTGの設定処理を経てステップS5bの高速AFの処理を行い、逆に高速AFモードでオートフォーカスを行った場合には、その後の撮影等に支障が生じるような電池残量であると判断した場合にはステップS5dの通常AFでオートフォーカスを行うようにしている。

このような処理をするのは、高速AFモードの場合は高速で画面の上下部分を掃き捨てる時、大量の電力を消費するからである。

【0077】

その他は図5のフローチャートと同様である。本実施の形態によれば、電池残量に応じて、つまり電池残量が十分にある場合には電池の消耗が大きい高速AFの処理を行い、逆に電池残量が十分でない場合には電池の消耗が少ない通常AFでオートフォーカスを行うので、電池の残量が十分でない場合に、消耗が大きい

高速AFを多用する等して電池切れで撮影が中断しなければならない事態を未然に防止できる。

【0078】

なお、本実施の形態の変形例として、ステップS4'とステップS5aとの間に図5のステップS4の明るさの判断処理を行い、所定の明るさ以上の場合にはステップS5aに移り、その他の場合にはステップS5dの通常AFでオートフォーカスを行うようにしても良い。

【0079】

つまり、電池残量が十分で、かつ被写体が所定の明るさ以上の場合のみ高速AFでオートフォーカスを行い、その他の場合には通常AFでオートフォーカスを行うようにする。

この変形例によれば、第1の実施の形態の効果と第2の実施の形態の効果を備えたものとなる。

【0080】

(第3の実施の形態)

次に本発明の第3の実施の形態を図7を参照して説明する。本実施の形態は速度優先のオートフォーカスを行うものである。本実施の形態のハードウェアの構成は図1と同様であり、第1の実施の形態では明るさに応じて高速AFモードと通常AFモードのいずれを採用するかを決めていたが、本実施の形態ではまず、高速AFモードを優先してオートフォーカスを行い、この高速AFモードで合焦状態に設定できない場合には続いて通常AFモードでオートフォーカスを行うようにしたものである。

【0081】

図7に示すフローチャートにおけるステップS11からステップS13までは図5のステップS1からステップS3までと同じであり、その説明を省略する。そして、第1のリリース操作が行われると、次のステップS14で(図5のステップS5aと同様に高速AF用のタイミングにする)TGの設定処理を行った後、次のステップS15の高速AFでオートフォーカスを行う。

【0082】

そして、この高速AF処理の後に、次のステップS16で合焦（にできた）か否かを判断する。CPU20は例えばAF評価値のピーク値を検出できたか否かとか、ピーク値が誤差のために不確定となったか否か等により、合焦か否かを判断する。

【0083】

そして、フォーカスレンズ3を移動して他のAF評価値に比べ突出したAF評価値が得られず、ピーク値の検出に失敗した場合のように合焦に出来なかったと判断した場合にはステップS17aのTG設定により、通常の画面レートでのタイミング状態に設定して、ステップS18の通常AFの処理でオートフォーカスを行い、次のステップS19に移る。

【0084】

一方、合焦に出来たと判断した場合には、ステップS17bのTG設定により通常の画面レートに戻してからステップS19の第1のリリース操作が解除されたか否かを判断する処理に移る。この第1のリリース操作が解除された場合にはステップS12のAE処理に戻る。一方、この第1のリリース操作が解除されない場合には次のステップS20の第2のリリース操作が行われたか否かの判断を行う。

【0085】

この第2のリリース操作が行われない場合にはステップS19に戻り、逆に第2のリリース操作が行われた場合には次のステップS21の本露光用のTG設定の処理及びステップS22の撮影の処理を行い、ステップS11に戻る。ステップS21及びステップS22の処理は図5のステップS8及びステップS9の処理と同様であり、その説明を省略する。

【0086】

本実施の形態によれば、高速AFで優先してオートフォーカスを行うようにしているので、多くの場合に高速でオートフォーカスを行うことができ、仮に高速AFでオートフォーカスできなかった場合にも、通常AFで精度のよいオートフォーカスを行うことができる。

【0087】

(第4の実施の形態)

次に本発明の第4の実施の形態を図8及び図9を参照して説明する。第1の実施の形態では図2に示すように高速AFモードでオートフォーカスを行う場合には、AF検出エリア縦方向の中央エリア29aで狭く、通常AFモードでオートフォーカスを行う場合には、AF検出エリアは撮像エリア5a全体で広いが、本実施の形態はさらにその範囲内でAF検出エリアをより適切な範囲に設定して行うものである。

【0088】

このため、本実施の形態では通常AFモードでは図9(A)に示すように撮像エリア5aにおける周辺部を除く比較的広い領域をAF検出エリア30aとし、高速AFモードでは図9(B)に示すように中央エリア29aにおけるさらに横方向の中央部分をAF検出エリア30bに設定する。

【0089】

そして、通常モードでは例えばゲート回路24はAF検出エリア30aに対応する画像データが入力されるタイミングでは開き、このAF検出エリア30aの外の撮像エリアの画像データが入力されるタイミングでは閉じるように設定してある。

【0090】

また、高速AFモードでもゲート回路24はAF検出エリア30bに対応する画像データが入力されるタイミングでは開き、このAF検出エリア30bの外の画像データが入力されるタイミングでは閉じるように設定してある。

【0091】

次に図8のフローチャートを参照して本実施の形態の動作を説明する。図8のステップS31からステップS33までは図5のステップS1からステップS3までと同様である。

【0092】

ステップS33の判断で第1のリリース操作が行われた場合には、次のステップS34の高速AF(モード)でオートフォーカスを行うか否かの判断が行われ

る。つまり、CPU20はAFモード選択スイッチで選択されているAFモードが高速AFモードであるか、あるいはAFモード選択スイッチで選択されていない場合には明るさにより高速AFモードが使用されるかを判断する。

【0093】

そして、高速AFモードでオートフォーカスを行う場合には、ステップS35aで小エリア設定の処理（つまり、図9（B）に示すAF検出エリア30bの画像データ部分でゲートが開くようにゲート回路24のゲート開閉の設定）を行い、次にステップS35bのTG設定の処理を行って、ステップS35cの高速AFの処理を行い、さらにステップS35dのTG設定の処理を行ってステップS36に移る。

【0094】

一方、ステップS34の高速AF（モード）でオートフォーカスを行わないと判断した場合には、CPU20はゲート回路24を制御してステップS35eの大エリア設定の処理（つまり、図9（A）に示すAF検出エリア30aの画像データ部分でゲートが開くようにゲート回路24の開閉の設定）を行った後、ステップS35fの通常AFでオートフォーカスを行い、ステップS36の第1のリリース操作の解除が行われたか否かの判断処理を行う。

【0095】

そして、第1のリリース操作の解除が行われた場合にはステップS32に戻り、第1のリリース操作の解除が行われない場合には次のステップS37の第2のリリース操作が行われたか否かの判断処理を行う。

【0096】

第2のリリース操作が行われない場合には、ステップS36に戻り、逆に第2のリリース操作が行われた場合には、次のステップS38の本露光のためのTG設定の処理を行った後、ステップS39の撮影の処理を行った後、最初のステップS31に戻って次の撮影に備える。ステップS36からステップS39までの各処理は図5のステップS6からステップS9までの各処理と同じでありその説明を省略する。

【0097】

本実施の形態によれば、撮像エリア5aにおける周辺部を除外してより適切なAFエリア30a, 30bを設定しているので、良好なオートフォーカスを行うことができる。つまり、被写体を撮影する場合には、殆どの場合、被写体を中心に設定して撮影を行う。

【0098】

しかし、中央の被写体の周辺側に意図しない物体などが存在する場合、被写体に合焦させるためのAF評価値に周辺の物体によるAF評価値が影響されて被写体に対する合焦位置がずれ易くなる可能性があるが、本実施の形態によれば、周辺部をAF検出エリアから除外しているので、より良好なオートフォーカスを行うことができる。

【0099】

(第5の実施の形態)

次に本発明の第5の実施の形態を図10及び図11を参照して説明する。本実施の形態は第4の実施の形態において、さらにAF検出エリアに応じたファインダ枠を設定するようにしたものである。つまり、通常AFの場合には図11(A)に示すようにファインダ31に大きい(広い)ファインダ枠31aを測距枠として設定し、高速AFの場合には図11(B)に示すように小さい(狭い)ファインダ枠31bを設定するようにしたものである。

【0100】

本実施の形態による動作を図10のフローチャートを参照して説明する。図10のフローチャートは図8のフローチャートにおいて、ステップS35aとステップS35bとの間にステップS35gの小さいファインダ枠の設定の処理を入れ、かつステップS35eとステップS35fとの間にステップS35hの大きいファインダ枠の設定の処理を入れたものとなっている。

【0101】

つまり、ステップS34の高速AFでオートフォーカスを行うか否かの判断で、高速AFの場合にはステップS35aの小エリア(中央部のAF検出エリア30b)の設定処理の後に、ステップS35gの(小エリアに対応した図11(B

）に示す）小さいファインダ枠31bの設定処理を行い、その後にステップS35bの高速AF用のTG設定処理の後にステップS35cの高速AFの処理を行う。

【0102】

また、高速AFでオートフォーカスを行わないと判断した場合には、ステップS35eの大エリアの設定処理の後に、ステップS35hの（大エリアに対応した図11（A）に示す）大きいファインダ枠31aの設定処理を行い、その後にステップS35fの通常AFの処理を行う。

【0103】

その他は図10に示す処理と同様であるので、その説明を省略する。

本実施の形態によれば、設定されているAFエリア30a、30bをファインダからファインダ枠31a、31bで確認できるので、被写体の主要部に確実に焦点を合わせることができる。

【0104】

本実施の形態で述べているファインダとは、ファインダとして用いられているLCD17のことで、ファインダ枠31a、31bはLCDドライバ18によってLCD17に表示される。

【0105】

（第6の実施の形態）

次に本発明の第6の実施の形態を図12を参照して説明する。本実施の形態は高速AFでオートフォーカスする場合には、その高速画面時間当たりの送り量を減らし、通常AFでオートフォーカスする場合には、その通常画面時間当たりの送り量を増やすようにしている。

【0106】

本実施の形態による動作を図12のフローチャートを参照して説明する。図12のフローチャートは図8のフローチャートにおいて、ステップS35aの代わりに高速用送り量の設定の処理を行い、かつステップS35eの代わりに通常用送り量の設定の処理を行うようにしている。

【0107】

つまり、ステップS34の高速AFでオートフォーカスを行うか否かの判断で、高速AFの場合にはステップS35iの高速用送り量の設定の処理として高速AFの場合の送り量の値を送り量を決める変数AFSPに設定する。そして、次のステップS35bの高速AF用のTG設定の処理を経て高速AFでオートフォーカスを行う。そして、高速AFの場合の1画面の期間毎に変数AFSPに設定された送り量でフォーカスレンズ3が移動され、移動された各レンズ位置でAF評価値を得ることになる。

【0108】

また、ステップS34の高速AFでオートフォーカスを行うか否かの判断で、高速AFでない場合にはステップS35jの通常用送り量の設定の処理として通常AFの場合の送り量の値を送り量を決める変数AFSPに設定する。そして、次のステップS35fの通常AFでオートフォーカスを行う。

【0109】

その他の動作は図8と同様である。

本実施の形態では高速AFの場合におけるその高速画面当たりの送り量は通常AFの場合のその通常画面当たりの送り量よりも小さくしている。つまり、高速AFモードでは高速（短時間）にオートフォーカスを行うが、本実施の形態ではその場合のレンズ送り量を通常AFモードでのレンズ送り量よりも小さくして、高速でオートフォーカスを行うにも関わらず、精度の良いオートフォーカスを行うことができ、擬合焦を防止できるようにしたものである。

【0110】

この場合の具体例として、高速AFの場合の画面レートが通常AFでの画面レートが2倍（あるいは高速画面時間は通常画面時間の1/2倍）の場合、高速AFの場合の1画面当たりの送り量を通常AFの場合の1画面当たりの送り量の半分にする。

【0111】

この場合には、高速AFモードでは通常AFモードの場合の半分のレンズ送り量毎にAF評価値を得る測定を行うこととなり、精度の良いオートフォーカスを行

うことができ、かつ擬合焦に設定してしまうことを防止できる。

なお、上記具体例では単位時間当たりのレンズ送り量は両モードとも同じになる場合のレンズ送り量の場合を述べたが、これに限定されるものでない。

【0112】

本実施の形態によれば、高速AFではその1画面（高速AFモードでの1画面の期間）当たりの送り量を小さく、通常AFではその1画面（通常AFモードでの1画面の期間）当たりの送り量を増やしているので、このようにしない場合に比較して、各AFモードに適した送り量に設定でき、従って擬合焦がより少ない良好なオートフォーカスを行うことができる。

【0113】

本実施の形態の変形例として、所定の時間当たりのレンズ送り量を高速AFモードの方が通常AFモードでのレンズ送り量よりも大きくして、より高速にオートフォーカスさせるようにすることもできる。

【0114】

この場合にも、図12において、ステップS35iでの高速用送り量とステップS35jでの通常用送り量の値の設定値を変更することにより実現できる。

【0115】

この場合、所定の時間当たりのレンズ送り量を高速AFモードの方が通常AFモードでのレンズ送り量よりも大きくする割合を可変設定できるようにして、そのオートフォーカスの精度を優先したり、高速性を優先したり、両機能を考慮したオートフォーカスができるようにしても良い。

【0116】

（第7の実施の形態）

次に本発明の第7の実施の形態を図13及び図14を参照して説明する。本実施の形態はいずれのAFモードの場合にも、AF評価を行うAF評価値用メモリをアドレス0番地から使用するものである。

本実施の形態は図1におけるAF処理回路25の構成を図13に示すようにしたものであり、その他の構成は第1の実施の形態と同様である。

【0117】

ゲート回路24を通った画像データはハイパスフィルタ（HPFと略記）41を通すことにより、画像データにおける高周波成分が抽出される。この抽出された高周波成分は、次段の累積加算回路42により、累積加算された後、累積加算されたAF評価値が評価用メモリ43に入力される。

【0118】

この評価用メモリ43へのAF評価値の書込、読出しはメモリコントローラ44によって制御される。このメモリコントローラ44は評価用メモリ43へのAF評価値の書込、読出しのアドレスを指定するカウンタ45を内蔵している。

【0119】

TG回路26はHPF41、累積加算回路42及びメモリコントローラ44にタイミング信号を送り、そのタイミング信号に同期してそれぞれの動作を行うようになっている。そして、CPU20はメモリコントローラ44を制御して、評価用メモリ43に格納されたAF評価値のデータを得ることができる。

【0120】

本実施の形態では、AF検出のために撮像エリア5aを例えば図14（A）に示すように16分割してエリア0からエリア15までとしている。そして、通常AFモードでは撮像エリア5aの全エリア0～15を用いてオートフォーカスを行い、高速AFモードでは図14（A）の斜線部分のエリア4～11を用いてオートフォーカスを行うようにしている。

【0121】

そして、各エリア i （ $i=0\sim15$ ）の画像データに対応して得られたAF評価値を評価用メモリ43に格納する。この場合、通常AFモード時では図14（B）に示すようにアドレスが0番地から順次エリア0のAF評価値を順次格納する。

【0122】

また、高速AFモード時ではエリア0～3までとエリア12～15まではゲート回路24が閉じて画像データがAF処理回路25に入力されないため、AF評価値が無いために、図14（C）に示すようにエリア4のAF評価値からエリア

11のAF評価値が評価値用メモリ43のアドレスが0番地から順次格納するようにしている。

【0123】

本実施の形態によれば、いずれのAFモードの場合にも、AF評価を行うAF評価値用メモリ43をアドレス0番地から使用するので、ソフトウェアを簡略にできる。その他は第1の実施の形態と同様の作用及び効果を有する。

【0124】

(第8の実施の形態)

次に本発明の第8の実施の形態を図15及び図16を参照して説明する。本実施の形態は高速AFモード中はLCD17に高速AFモードに入る直前の画像を表示し、通常AFモードではLCD17に動画を表示するようにしたものである。

【0125】

図16に示すタイミングチャートは図4(A)に示すタイミングチャートにおいて、通常モード(AE)ではメモリ14が書込み可能(図16中ではWと略記)な状態であり、この場合切換スイッチ15はA/D変換器12側の接点aが選択されていて、LCD17には動画が表示される。

【0126】

一方、第1のリリース操作により高速AFモードに移ると、書込が禁止されてその直前の画像データがメモリ14に保持され、かつCPU20の制御で切換スイッチ15がA/D変換器12側の接点aからメモリ14側の接点bに切り換えられる。そして、メモリ14に記憶されている画像データが繰り返し読み出しされる読出のみ可能(図16中ではRと略記)な状態に設定される。そして、書込が禁止される直前の画像データがLCD17に繰り返し表示(つまり、静止画で表示)される。

【0127】

次に図15のフローチャートを参照してその動作を説明する。ステップS41のTG設定の処理で通常モードのタイミング状態に設定された後、ステップS42のスイッチ切換の処理が行われる。つまり、CPU20は切換スイッチ15が

A/D側がON（即ち、接点aがON）になるように切換制御を行う。この場合にはA/D変換された画像データがメモリ14に書き込まれると共に、切換スイッチ15の接点aを経てLCD17側に出力され、LCD17には動画が表示されることになる。

【0128】

次のステップS43でAE処理を行い、さらに次のステップS44で第1のリリース操作が行われたか否かの判断処理を行い、この第1のリリース操作が行われるまで待つ。そして、この第1のリリース操作が行われると、次のステップS45でCPU20は高速AFでオートフォーカスを行うか否かの判断をする。

具体例の1つとしてCPU20は第1の実施の形態と同様に、被写体の明るさにより高速AFでオートフォーカスを行うか否かの判断をする。

【0129】

そして、高速AFでオートフォーカスを行う場合にはステップS46aで高速AF用のTG設定の処理を行い、次のステップS46bでスイッチ切換の処理を行い、かつメモリ14を書込禁止状態にする。

【0130】

つまり、CPU20は切換スイッチ15をメモリ側（つまり接点bがONする側）に切り換えると共に、CPU20はメモリコントローラ13を介してメモリ14を書込み禁止状態に設定し、この禁止状態にする直前の通常モードで撮像した1画面分の画像データを保持する状態にする。

【0131】

この状態ではメモリ14は読み出しのみが可能な状態であり、メモリ14に記憶された画像データは読み出され、切換スイッチ15の接点bを経てD/A変換器6に入力され、アナログの映像信号に変換されてLCD17に静止画が表示されることになる。

【0132】

そして、次のステップS46cの高速AFの処理でオートフォーカスを行い、その処理の後にステップS46dのTG設定の処理を行って通常のタイミングに戻した後、ステップS46eのスイッチ切換の処理で再びA/D側がONするよ

うに切り換えて、次のステップS47に移る。

【0133】

一方、ステップS45の判断において、高速AFでオートフォーカスを行わない場合にはステップS46fの通常AFでオートフォーカスの処理を行い、ステップS47の第1のリリース操作の解除か否かの判断処理に移る。

【0134】

第1のリリース操作が解除された場合にはステップS43のAEの処理に戻り、逆に第1のリリース操作が解除されない場合には次のステップS48の第2のリリース操作が行われたか否かの判断を行う。

【0135】

そして、この第2のリリース操作が行われない場合にはステップS47に戻り、逆に第2のリリース操作が行われた場合には次のステップS49の本露光用のTG設定の処理を行い、さらにステップS50の撮影の処理を行った後、最初のステップS41に戻り、次の撮影に備える。

【0136】

本実施の形態によれば、高速AFモードの期間中にも、この高速AFモードに移る直前の画像を表示でき、LCD17の表示画面が乱れるのを防止できるし、ユーザがLCD17の表示機能が異常になったと誤認識する事を防止できる。

その他は第1の実施の形態等と同様の作用及び効果を有する。

【0137】

(第9の実施の形態)

次に本発明の第9の実施の形態を図17を参照して説明する。本実施の形態は高速AFモードから通常モードに戻る場合の切換後の処理を円滑に行えるようにするものである。本実施の形態は例えば図1の構成と同様であり、例えば図5のフローチャートのステップS5bの高速AFの処理を図17のように行うようにしたものである。

【0138】

具体的には本実施の形態では、例えば高速AFモードの画面レートは通常画面レートの2倍であり、高速AFモードでのオートフォーカスを終了して通常モー

ドに戻る場合に奇数の高速画面レートで戻ると、そのままでは通常モードでのタイミングとずれてしまうので、常に偶数の高速画面レートの後に通常モードに戻すようにすることにより、そのまま通常モードのタイミングで各部の制御動作を円滑に行うことができるようにする。

【0139】

次に図17のフローチャートを参照して説明する。高速AFモードの処理が始まると、ステップS51に示すようにその高速AFモードの画面数に対応する変数AFNに1をセットする初期設定処理を行い、次にステップS52のVDの立ち上がりか否かを判断する処理を行う。

【0140】

つまり、CPU20はTG回路26から出力され、高速AFモードでの高速画面に同期したVDが例えばその立ち上がりエッジか否かを判断し、その立ち上がりエッジを待つ。そして、このVDの立ち上がりエッジを検出すると、次のステップS53のレンズ駆動の処理を行う。つまり、フォーカスレンズ3を所定の送り量で光軸方向に移動するレンズ駆動の処理を行う。

【0141】

このレンズ駆動により、その移動されたレンズ位置でステップS54に示すAF評価値を得て、次のステップS55のAFコントロールの処理を行う。つまり、AF処理回路25によりAF評価値を算出し、CPU20はこのAF評価値からその大小を判別し、得られるAF評価値が大きくなる方向をレンズ駆動方向として、その方向にレンズ駆動をする制御を行うと共に、最大値を越えて小さくなった場合における最大値の位置を合焦位置としてその位置に設定するAF制御をする。

【0142】

そして、次のステップS56でAF終了（最大値を越えて小さくなった場合における最大値の位置に設定する処理が終了）したか否かを判断し、終了でない場合にはステップS57に示す変数AFNを1つ大きくしてステップS52に戻る。

【0143】

そして、同様にステップS53～S55の処理を繰り返してして次のステップS56でAF終了か否かを判断する。そして、AF終了と判断した場合には、ステップS58の変数AFNが偶数かを判断し、偶数でない場合にはさらにステップS59のVDの立ち上がりエッジを待ってその立ち上がりエッジを検出したら、この高速AFの処理を終了する。また、偶数の場合には直ちにこの高速AFの処理を終了して、通常モードに戻る。

【0144】

本実施の形態によれば、高速AFモードの期間を偶数の高速画面期間になるようにしているので、通常モードに戻った場合に各種の動作タイミングを円滑に行うことができる。

【0145】

なお、本実施の形態では高速AFモードでの画面レートは通常AFモードの2倍の場合で説明したが、他の場合にも同様に適用できる。例えば、高速AFモードの画面レートが通常AFモードのm倍の場合には高速AFモードの高速画面期間をmの整数倍になるようにして通常画面に切り換えるようにすれば良い。

【0146】

なお、例えば第1の実施の形態における図5のフローチャートにおいて、ステップS2のAE処理ではAE処理回路23ではAE評価値を算出し、CPU20はその値から絞り量等を決定するが、ステップS8の本露光用TG設定あるいはステップS9の撮影処理まで、絞り量を一定値（例えば解放状態の最大開口量）に保持するようにしても良い。

なお、上述した各実施の形態等を部分的等で組み合わせて構成される実施の形態等も本発明に属する。

【0147】

[付記]

1. イメージャの画面全体を読み出し通常画面レートで動作するモードと、イメージャの画面の中央部のみを高速で読み出す高速画面レートで動作するモードとで動作する撮像処理回路を有し、自動焦点調節時に高速画面レートで撮像処理回

路が動作可能にしたことを特徴とする自動焦点調節装置。

(従来例とその問題点) 従来例ではオートフォーカスの速度が遅い。

(特徴的な効果) オートフォーカスの速度が速い。

【0148】

2. 付記1に記載の自動焦点調節装置であって、明るいシーンで露光時間を短かくしても良い場合は、高速画面レートで撮像処理回路を動作させ、暗いシーンで露光時間を長くしなければならない場合は、通常画面レートで撮像処理回路を動作させることを特徴とする。

(特徴的な効果) 明るさに応じて最適なオートフォーカスが実現できる。

【0149】

3. 付記1に記載の自動焦点調節装置であって、電池の残量が多いときは、高速画面レートで撮像処理回路を動作させ、電池の残量が少ないときは、通常画面レートで撮像処理回路を動作させることを特徴とする。

(特徴的な効果) 電池残量に応じて最適なオートフォーカスが実現できる。

【0150】

4. 付記1に記載の自動焦点調節装置であって、第1回目のオートフォーカスは、高速画面レートで撮像処理回路を動作させ、オートフォーカスが合焦不可になったときは第2回目のオートフォーカスは通常画面レートで撮像処理回路を動作させることを特徴とする。

(特徴的な効果) 低輝度または低コントラストな被写体にも確実に合焦でき、オートフォーカスの的中率が向上する。

【0151】

5. 付記1に記載の自動焦点調節装置であって、撮像処理回路が高速画面レートで動作しているときは、オートフォーカス検出エリアを狭く設定し、撮像処理回路が通常画面レートで動作しているとき、オートフォーカス検出エリアを広く設定することを特徴とする。

(特徴的な効果) 最適なオートフォーカスエリアが設定され良好なオートフォーカスが実現できる。

【0152】

6. 付記1に記載の自動焦点調節装置であって、撮像処理回路が高速画面レートで動作しているときは、オートフォーカス検出エリアを狭く設定し、そのとき、ファインダのオートフォーカスエリアの表示も狭くし、撮像処理回路が通常画面レートで動作しているとき、オートフォーカス検出エリアを広く設定し、そのときファインダのオートフォーカスエリアの表示も広くすることを特徴とする。

(特徴的な効果) 設定されているオートフォーカスエリアをファインダで確認できるので、主要被写体に確実にピントを合わせることができる。

【0153】

7. 付記1に記載の自動焦点調節装置であって、撮像処理回路が高速画面レートで動作しているときは、フォーカスレンズの1画面の期間当たりの送り量を減らし、撮像処理回路が通常画面レートで動作しているときはフォーカスレンズの1画面の期間当たりの送り量を増やすことを特徴とする。

(特徴的な効果) 各オートフォーカスモードに合ったフォーカスレンズの送り量が設定されるので擬合焦等のない良好なオートフォーカスが実現できる。

【0154】

8. 付記1に記載の自動焦点調節装置であって、撮像処理回路が高速画面レートで動作しているときは、フォーカスレンズの単位時間当たりの送り量を通常画面レートで動作しているときよりも増やす。

(特徴的な効果) 高速画面レートで動作している場合に、より高速に合焦状態に設定できる。

【0155】

9. 付記1に記載の自動焦点調節装置であって、撮像処理回路が通常画面レートと高速画面レートのどちらのモードで駆動していてもオートフォーカス評価値を格納する評価値用メモリをアドレス0番地から使用する。

(特徴的な効果) ソフトが簡略化できる。

【0156】

10. 付記1に記載の自動焦点調節装置であって、撮像処理回路が高速画面レー

トで動作しているときは表示素子に高速画面レートのモードに入る直前の画像を、常に出力し、撮像処理回路が通常画面レートで動作しているときは、表示素子に動画を出力することを特徴とする。

（特徴的な効果）高速オートフォーカスモード時に表示素子に変な画像が出力されない。

【0 1 5 7】

11. 付記1に記載の自動焦点調節装置であって、撮像処理回路が高速画面レートで駆動したのち再び通常画面レートのモードに戻るとき高速画面レートで駆動した画面数が偶数であることを特徴とする。

（背景）通常オートフォーカスモードで1／30秒、高速オートフォーカスモードでその半分の1／60秒の場合CPUがオートフォーカス中にかかわらず何かの処理を常に1／30秒で行うようにすると、高速オートフォーカスモードが奇数回で終わると処理を円滑に続行させにくくなることが予想される。

(特徴的な効果) システムの構築が容易になる。

【0 1 5 8】

12. イメージャの画面全体を読み出し通常画面レートで動作するモードと、イメージャの画面の中央部のみを高速で読み出す高速画面レートで動作するモードとで少なくとも自動焦点調節のため信号処理を行う撮像処理回路を有し、自動焦点調節時に高速画面レートの1画面の期間内にフォーカスレンズを駆動する方向を規定する評価値を算出し、かつ前記評価値に基づいて前記フォーカスレンズを駆動することを特徴とする自動焦点調節装置。

（特徴的な効果）評価値を短時間に得られ、かつフォーカスレンズも短時間の遅延で駆動でき、高速の自動焦点調節が可能となる。

【 0 1 5 9 】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、イメージの画面全体を読み出し通常画面レートで動作するモードと、イメージの画面の中央部のみを読み出し高速画面レートで動作するモードとで動作する撮像処理回路を有し、自動焦点調節時に高速画面レートで撮像処理回路が動作可能にしているので、通常画面レートで自

動焦点調節を行う他に、高速に自動焦点調節を行うこともできる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施の形態を備えたデジタルスチルカメラの全体構成図。

【図 2】

CCDにおけるオートフォーカスに利用される撮像エリアを示す図。

【図 3】

通常オートフォーカスモードでの動作を示すタイミングチャート図。

【図 4】

高速オートフォーカスモードでの動作を示すタイミングチャート図。

【図 5】

第 1 の実施の形態の動作内容をフローチャート図。

【図 6】

本発明の第 2 の実施の形態の動作内容をフローチャート図。

【図 7】

本発明の第 3 の実施の形態の動作内容をフローチャート図。

【図 8】

本発明の第 4 の実施の形態の動作内容をフローチャート図。

【図 9】

オートフォーカス検出エリアを示す図。

【図 10】

本発明の第 5 の実施の形態の動作内容をフローチャート図。

【図 11】

通常オートフォーカスモードと高速オートフォーカスモードでのファインダ枠を示す図。

【図 12】

本発明の第 6 の実施の形態の動作内容をフローチャート図。

【図 13】

本発明の第 7 の実施の形態におけるオートフォーカス処理回路の構成を示すブロ

ック図。

【図14】

第7の実施の形態の動作内容の説明図。

【図15】

本発明の第8の実施の形態の動作内容をフローチャート図。

【図16】

第8の実施の形態における高速オートフォーカスモードでの画像表示の動作を示すタイミングチャート図。

【図17】

本発明の第9の実施の形態の動作内容をフローチャート図。

【符号の説明】

- 1…デジタルスチルカメラ
- 2…撮像光学系
- 3…フォーカスレンズ
- 4…絞り
- 5…CCD
- 6…第1モータドライバ
- 7…第2モータドライバ
- 8…第1モータ
- 9…第2モータ
- 10…CCDドライバ
- 11…撮像回路
- 12…A/D変換器
- 14…メモリ
- 15…切換スイッチ
- 17…LCD
- 20…CPU
- 22…記録用メモリ
- 23…AE処理回路

24…ゲート回路

25…AF処理回路

26…TG回路

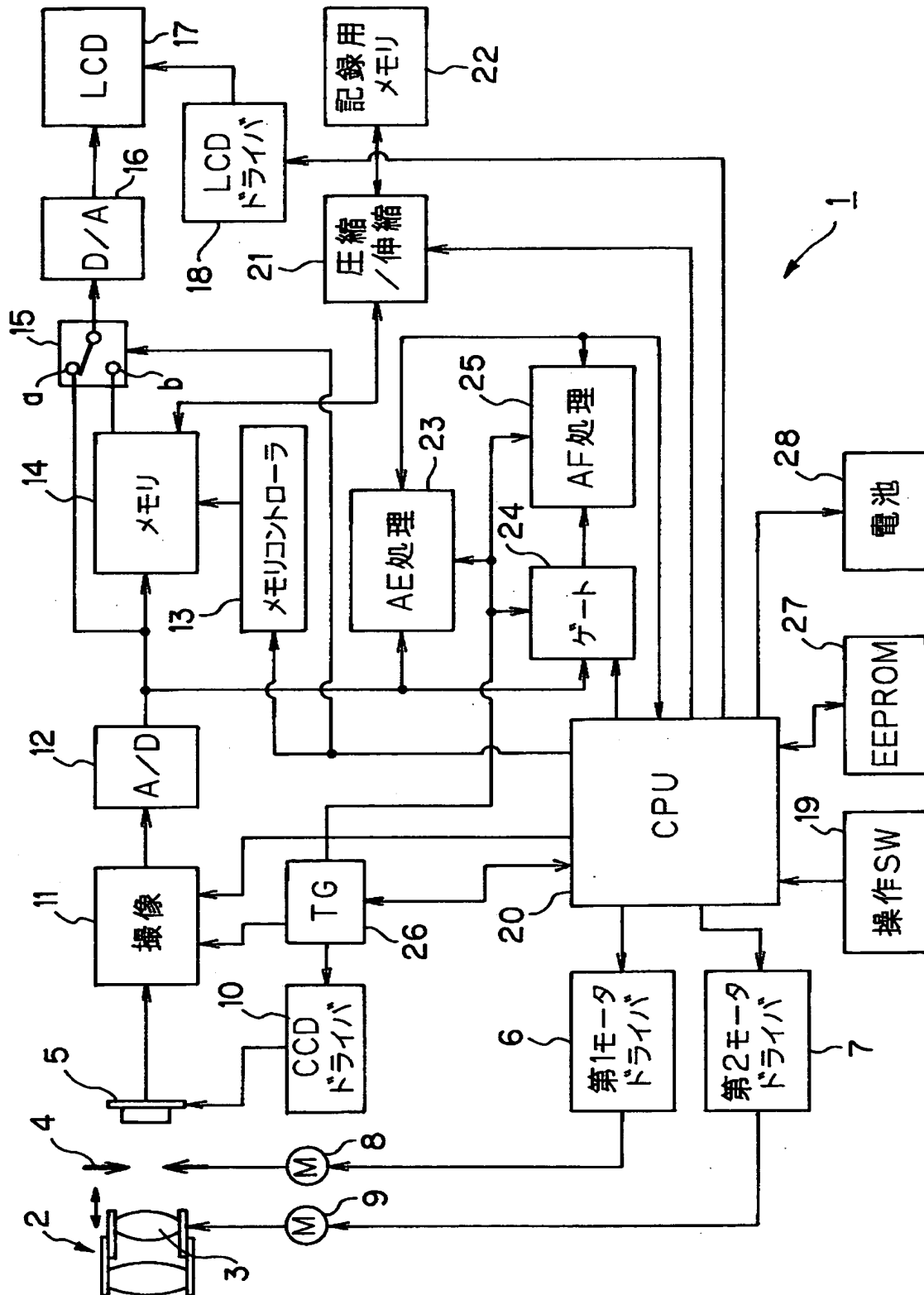
27…EEPROM

28…電池

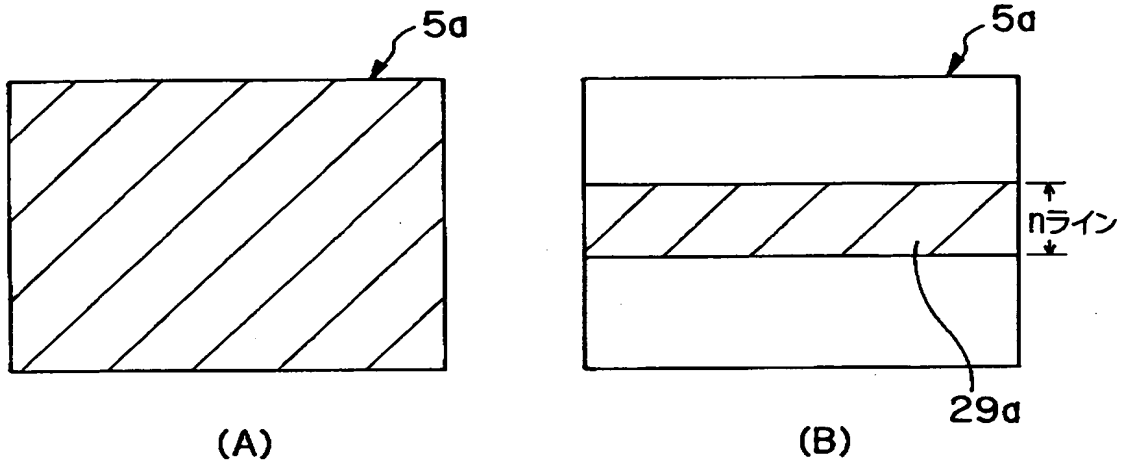
代理人 弁理士 伊藤 進

【書類名】 図面

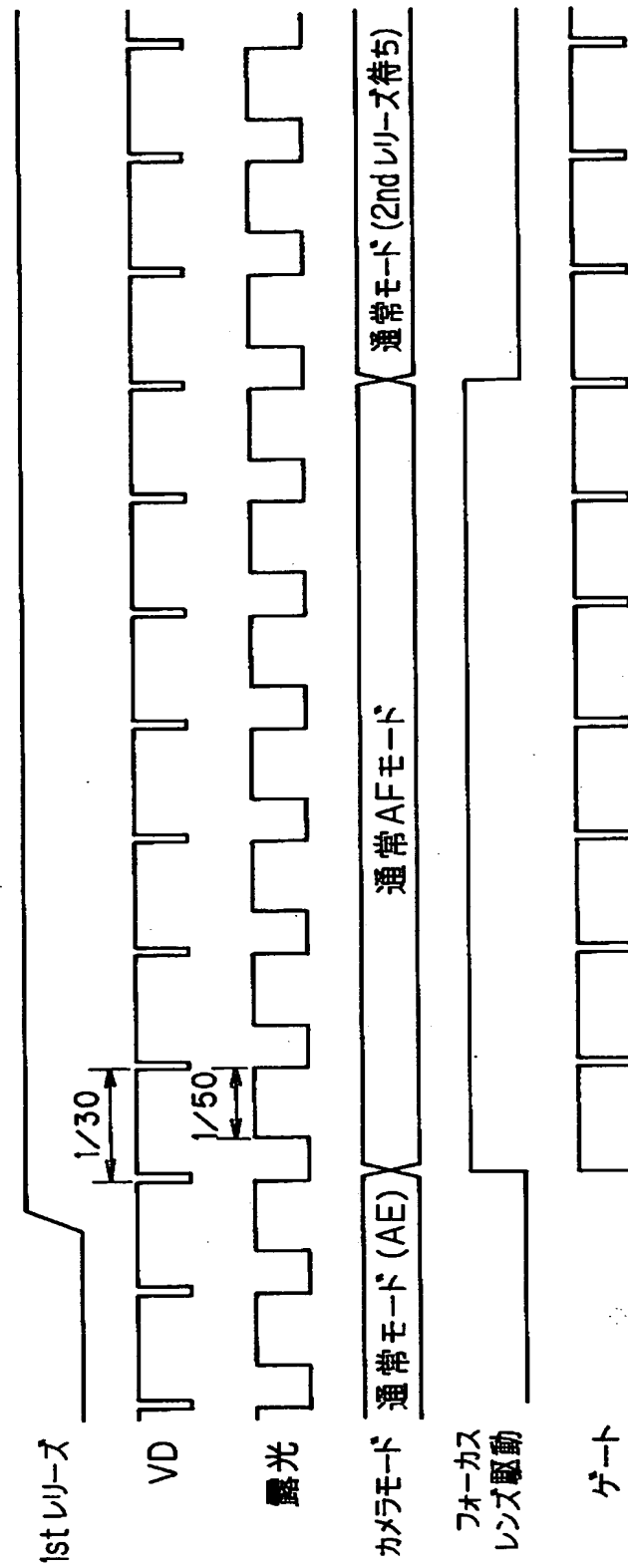
【図1】



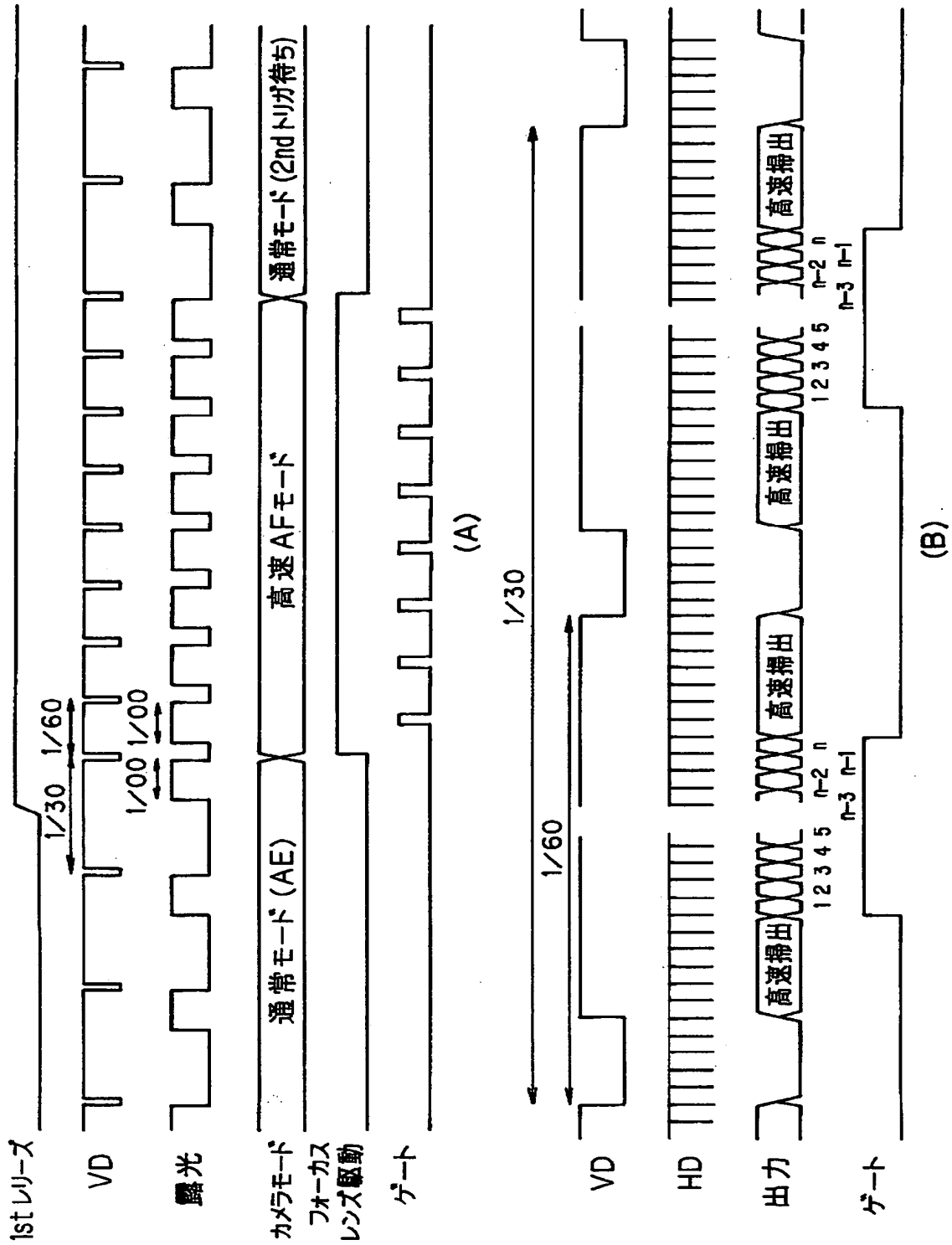
【図2】



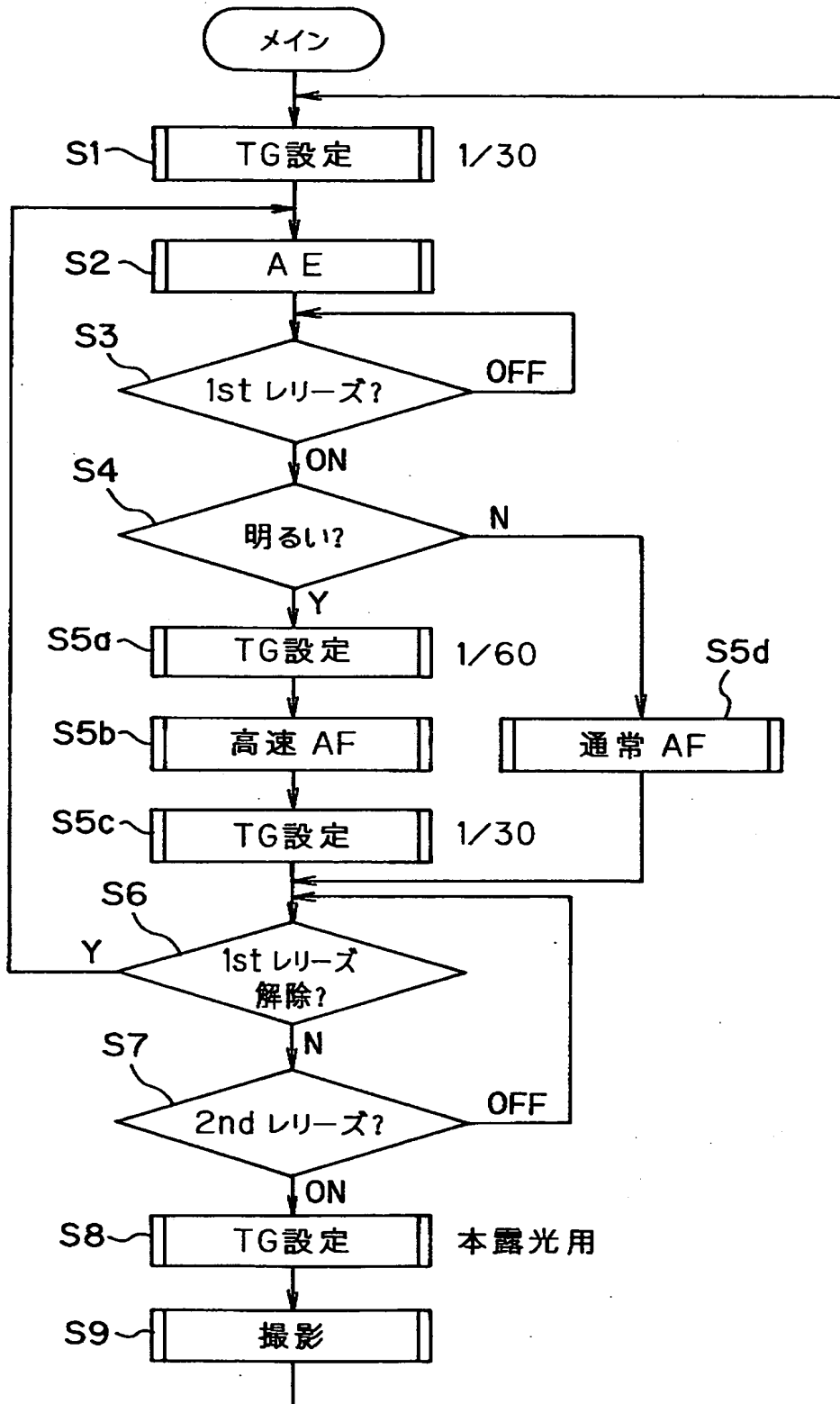
【図3】



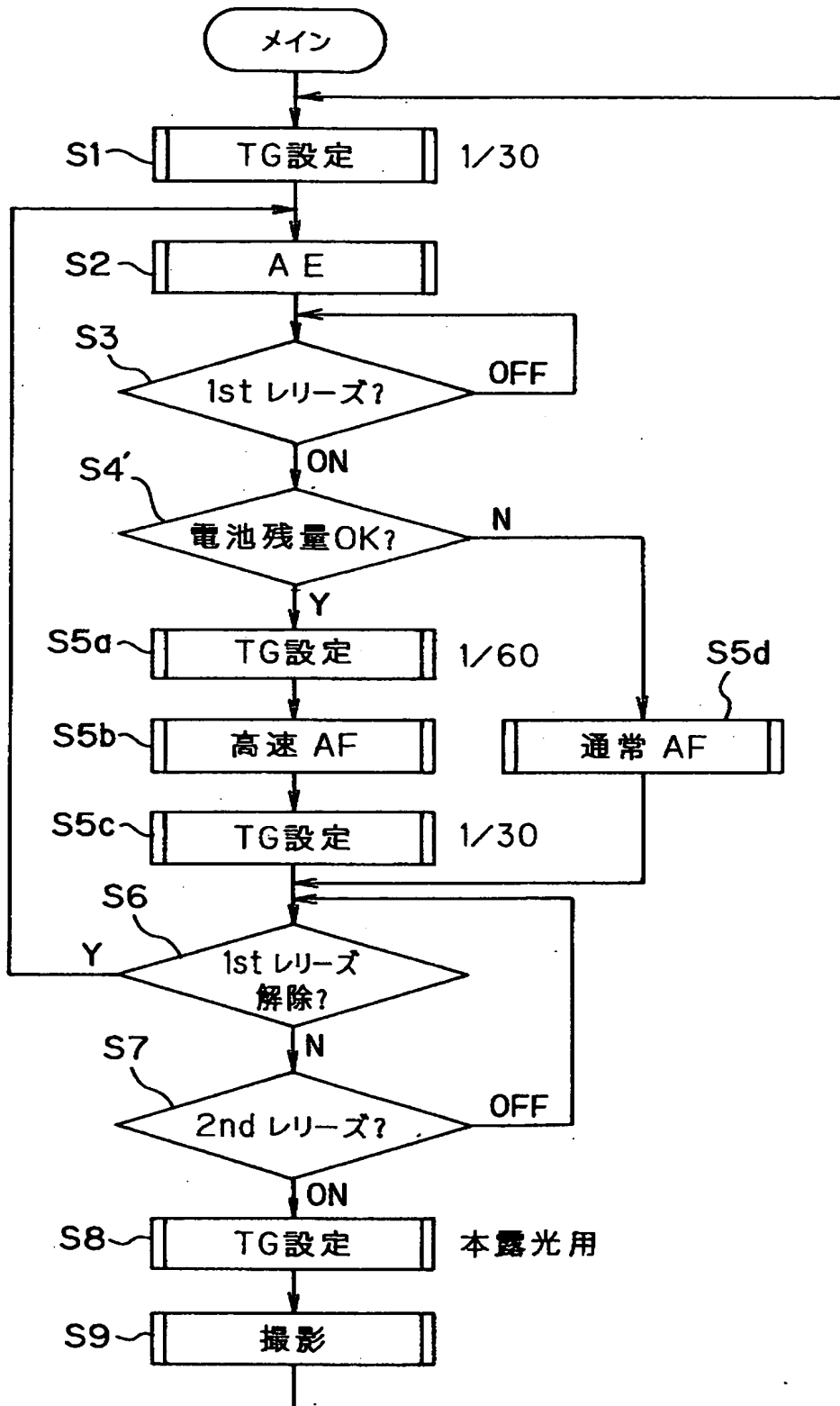
【図4】



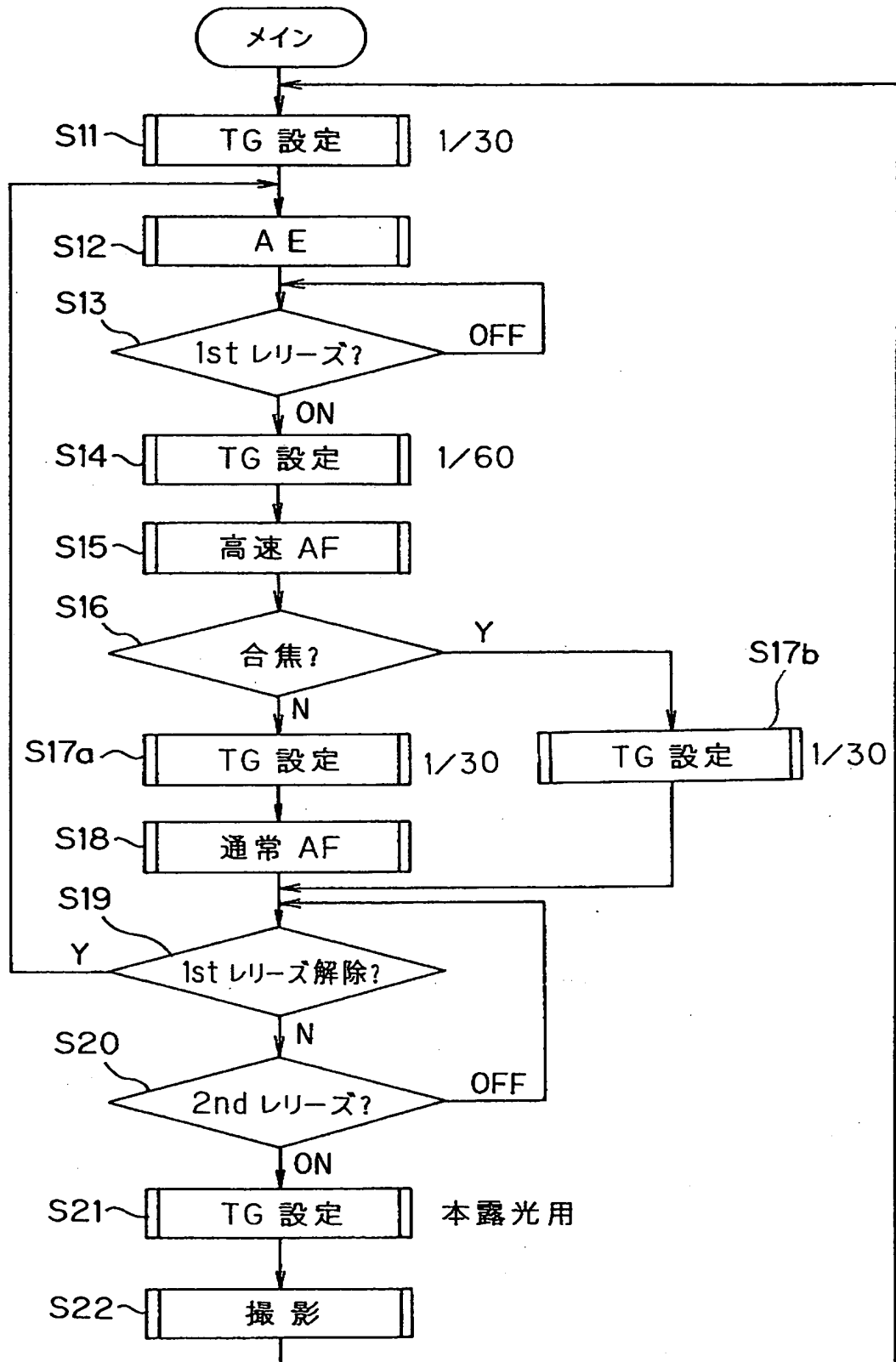
【図5】



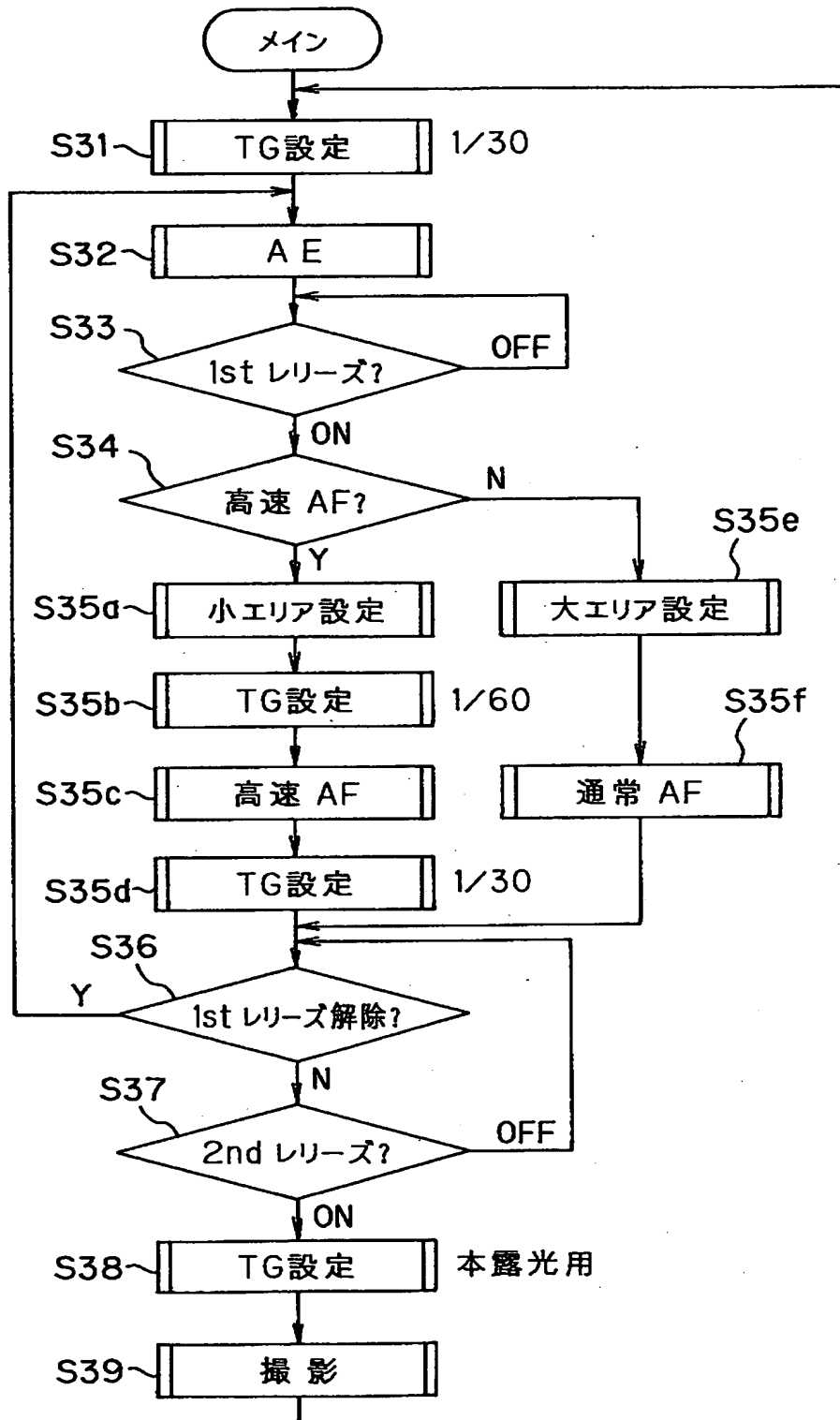
【図6】



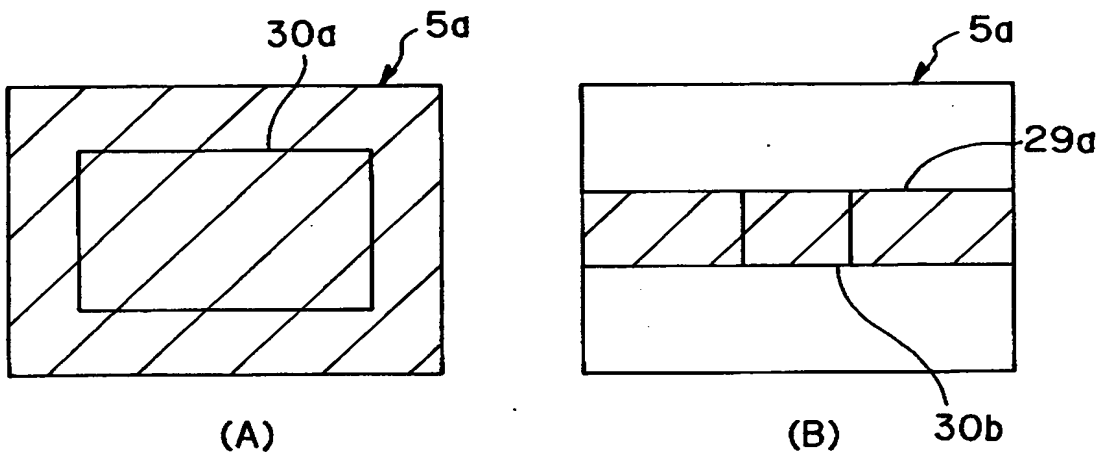
【図7】



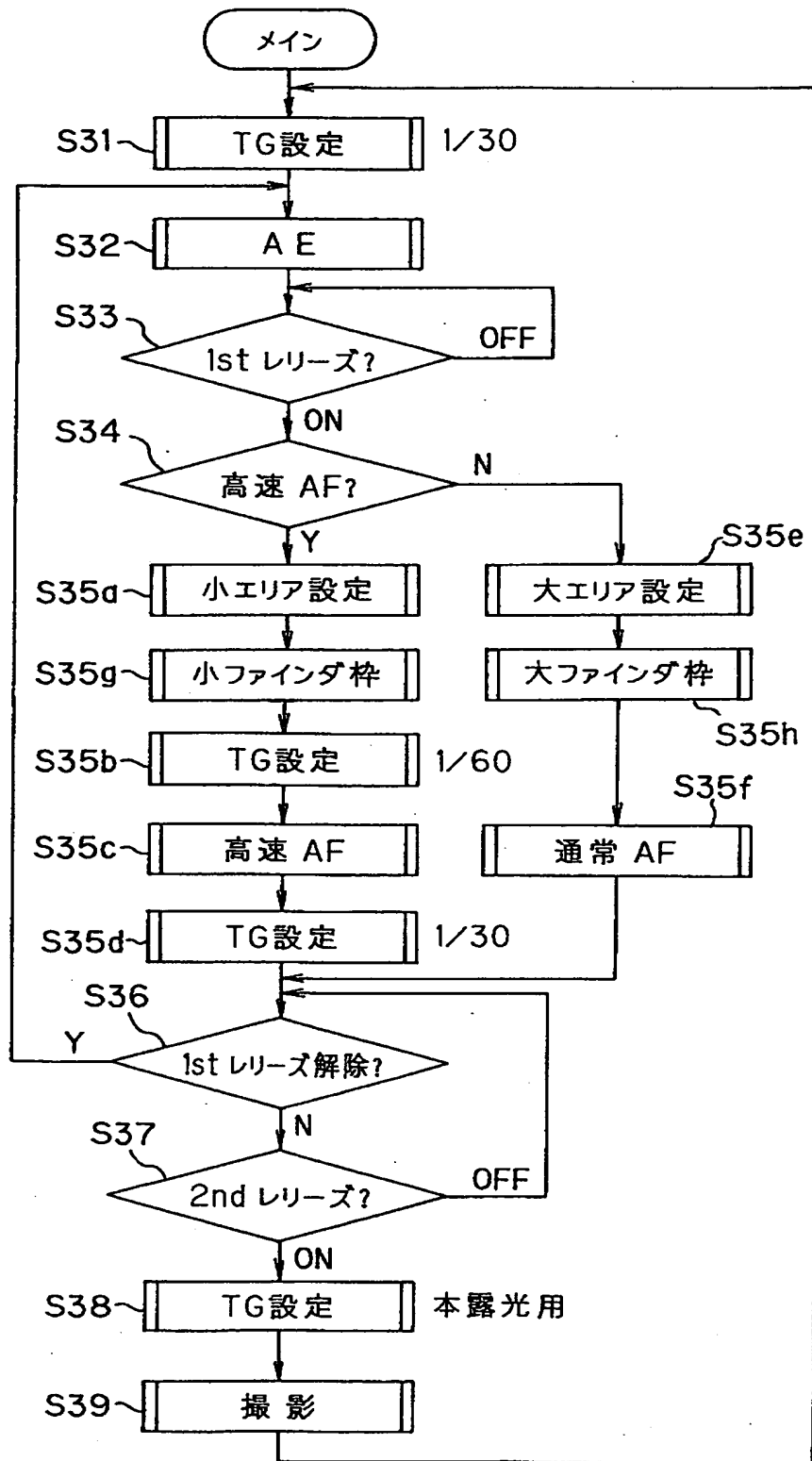
【図8】



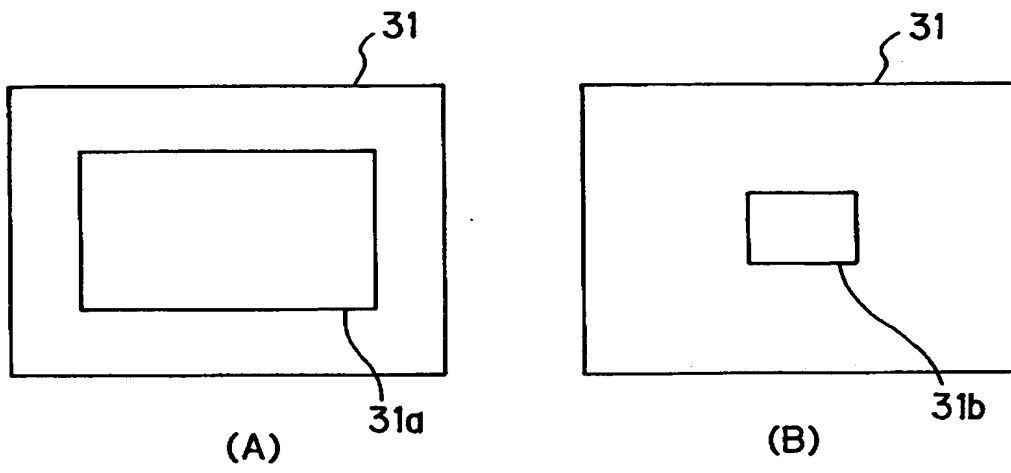
【図9】



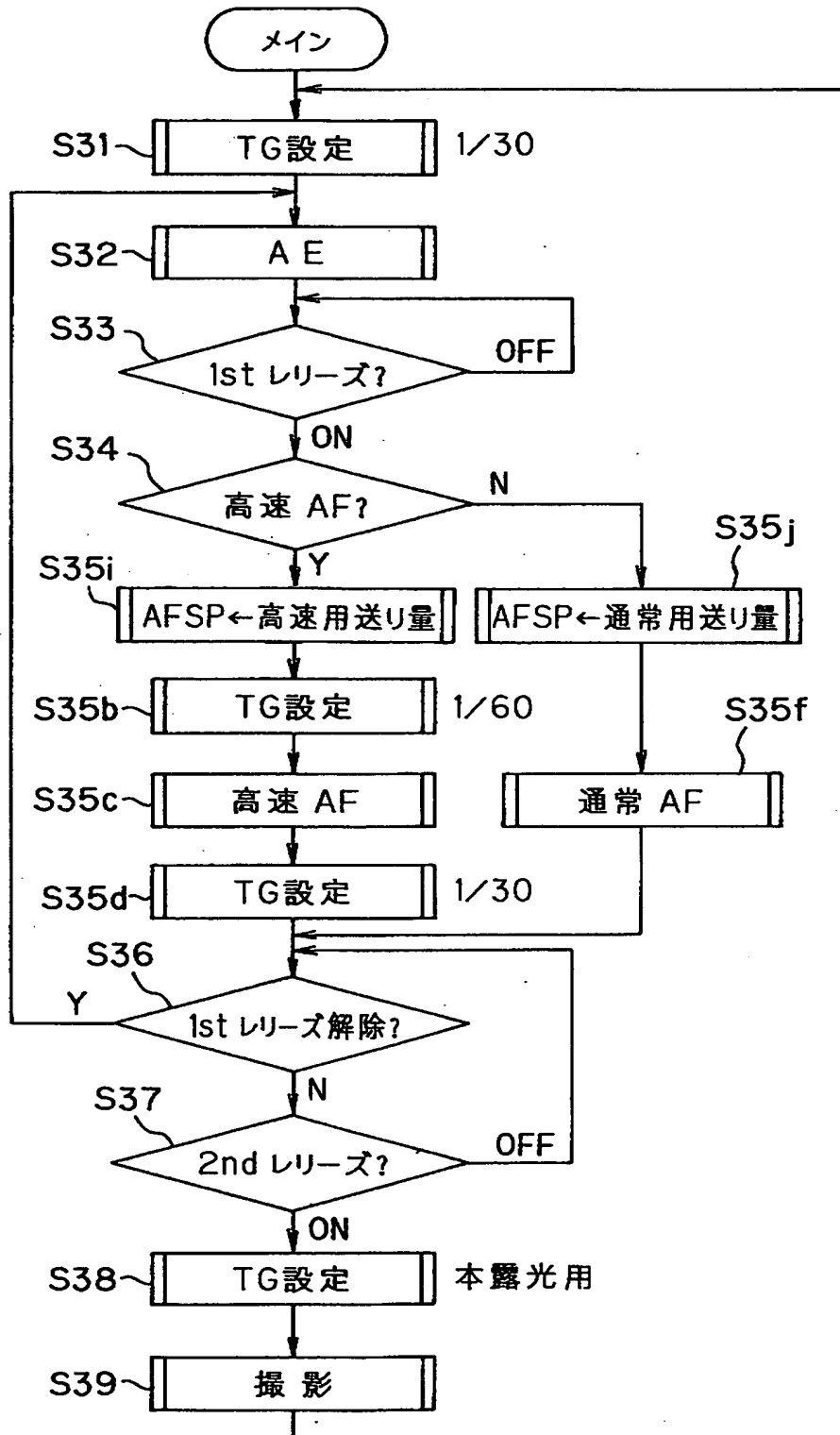
【図10】



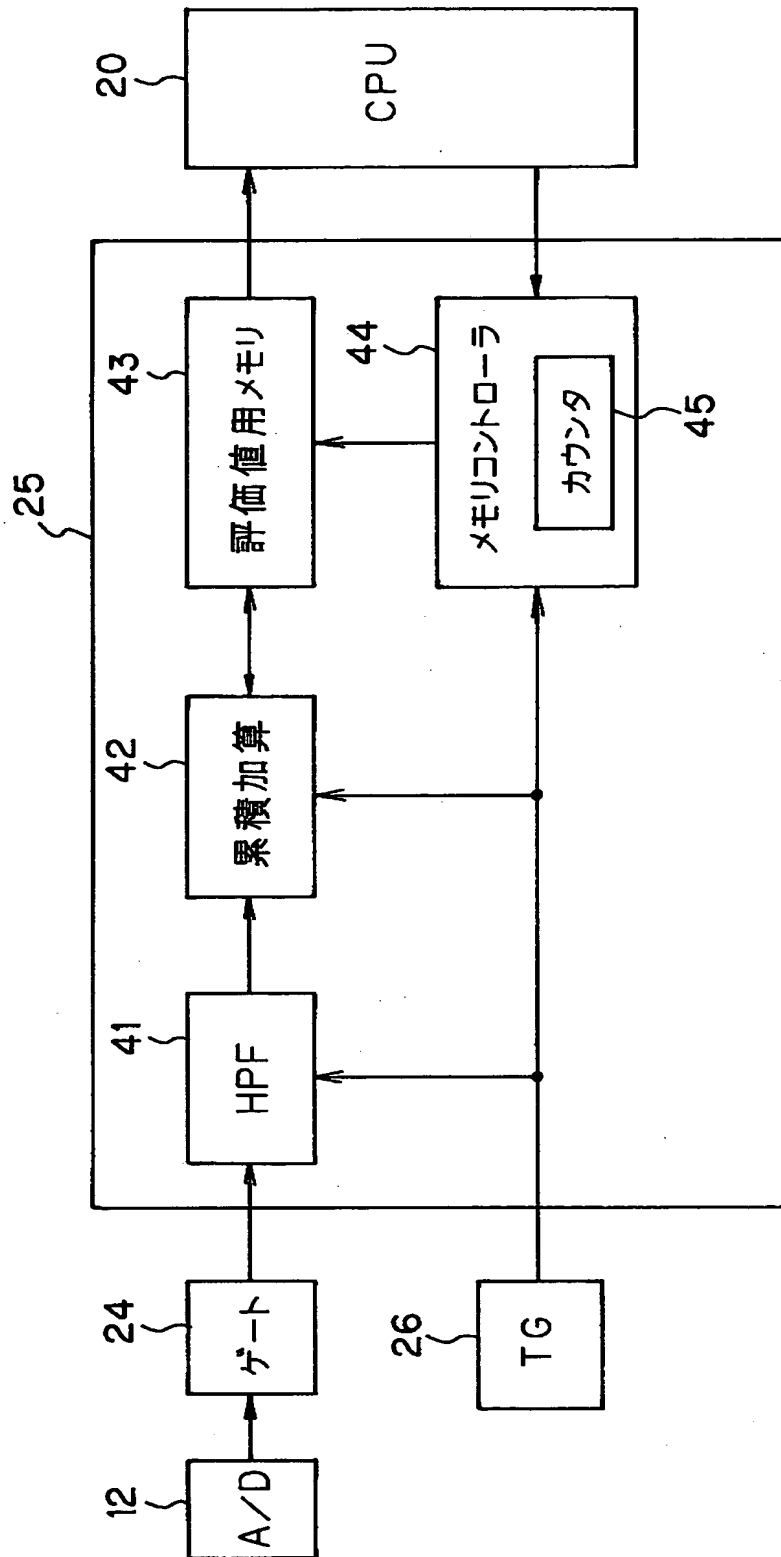
【図11】



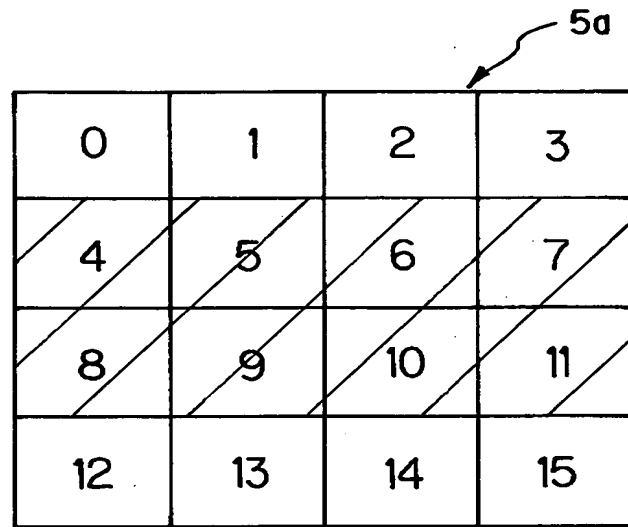
【図12】



【図13】



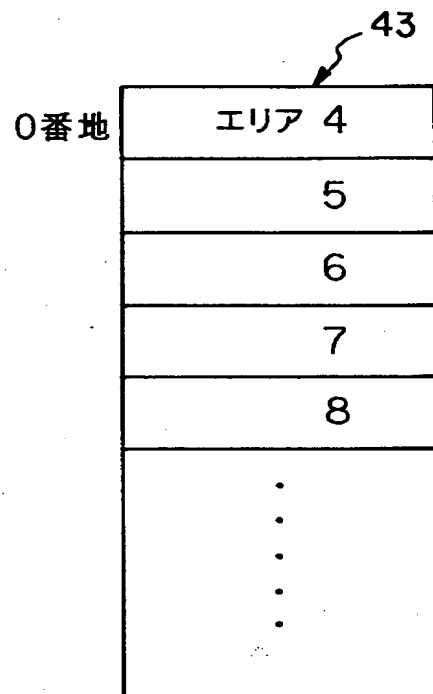
【図14】



(A) 16分割エリア

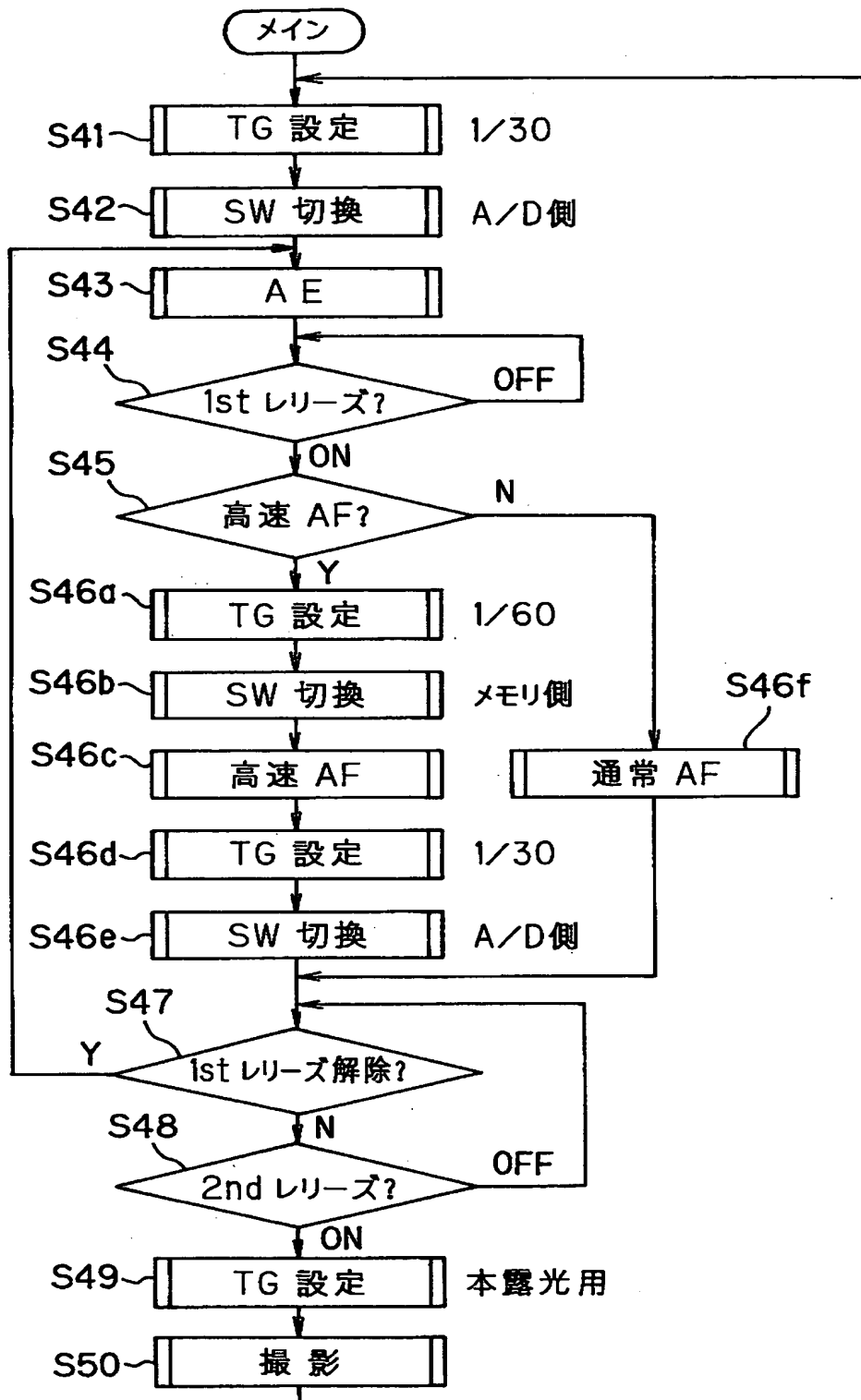


(B) 通常AFモード時

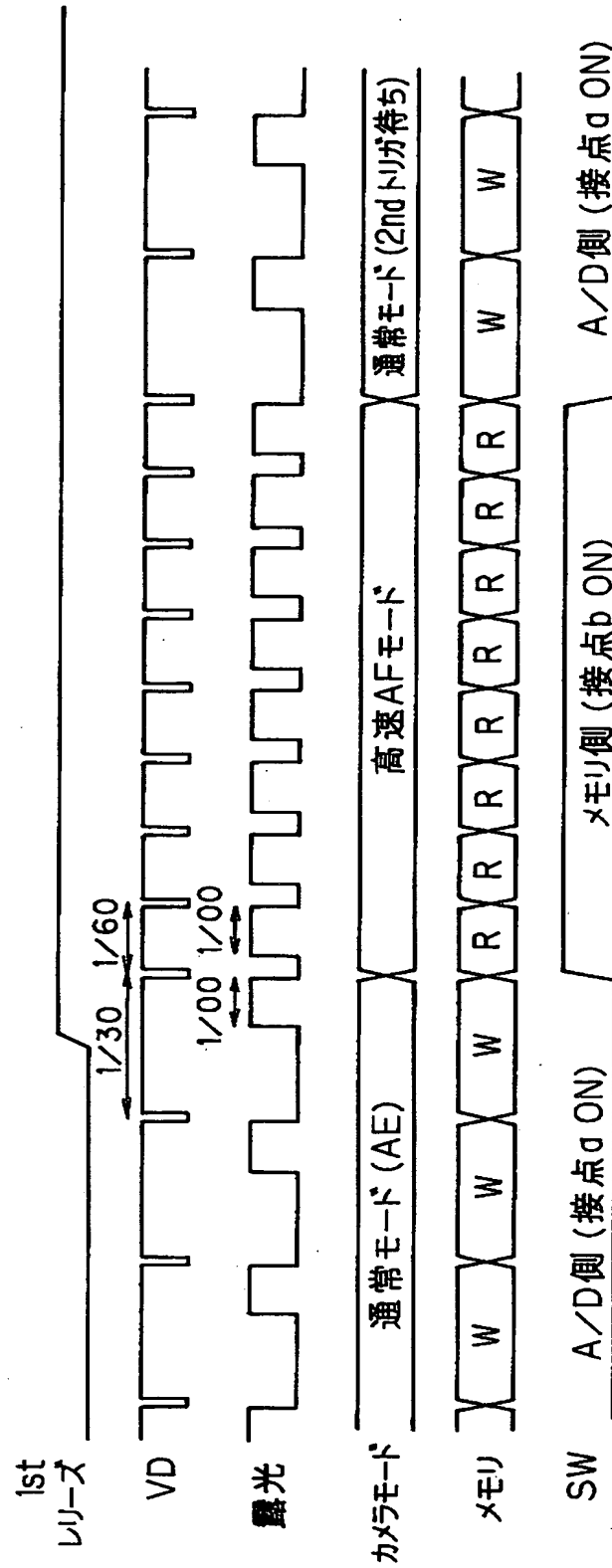


(C) 高速AFモード時

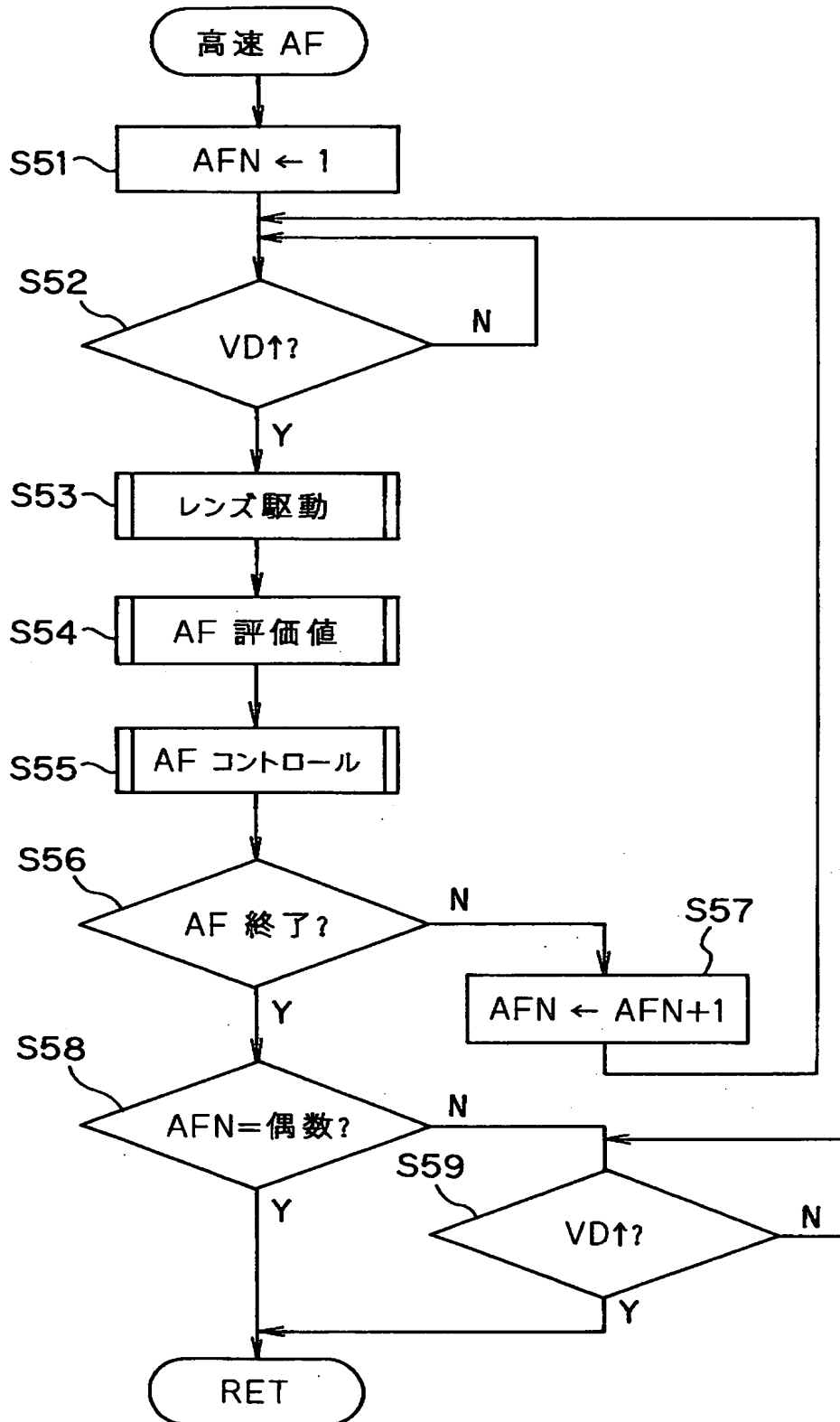
【図15】



【図16】



【図17】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 撮像条件に応じて適切な自動焦点調節を行うことができる自動焦点調節装置を提供する。

【解決手段】 フォーカスレンズ3を備えた撮像光学系2によりCCD5に被写体像が結ばれ、CCD5の出力はA/D変換器12等を経て自動露出制御の処理を行うAE処理回路23と、ゲート回路24を介して自動焦点調節のための評価値を得るAF処理回路25とに入力される。リリース操作が行われた場合、CPU20はAE処理回路23からの明るさの評価値に基づき、所定の明るさ以上と判断した場合には高速の画面レートで高速に、逆に暗いと判断した場合には通常の画面レートで精度良く、フォーカスレンズ3の駆動及びAF処理回路25等を動作させて自動焦点調節を行う。

【選択図】 図1

【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000000376
【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
【氏名又は名称】 オリンパス光学工業株式会社

【代理人】

申請人
【識別番号】 100076233
【住所又は居所】 東京都新宿区西新宿7-4-4 武蔵ビル
【氏名又は名称】 伊藤 進

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000000376]

1. 変更年月日 1990年 8月20日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

氏 名 オリンパス光学工業株式会社